

No 01

マダガスカル北西部養殖振興計画 実施協議調査団報告書

マダガスカル北西部養殖振興計画

実施協議調査団報告書

平成10年4月

JICA LIBRARY



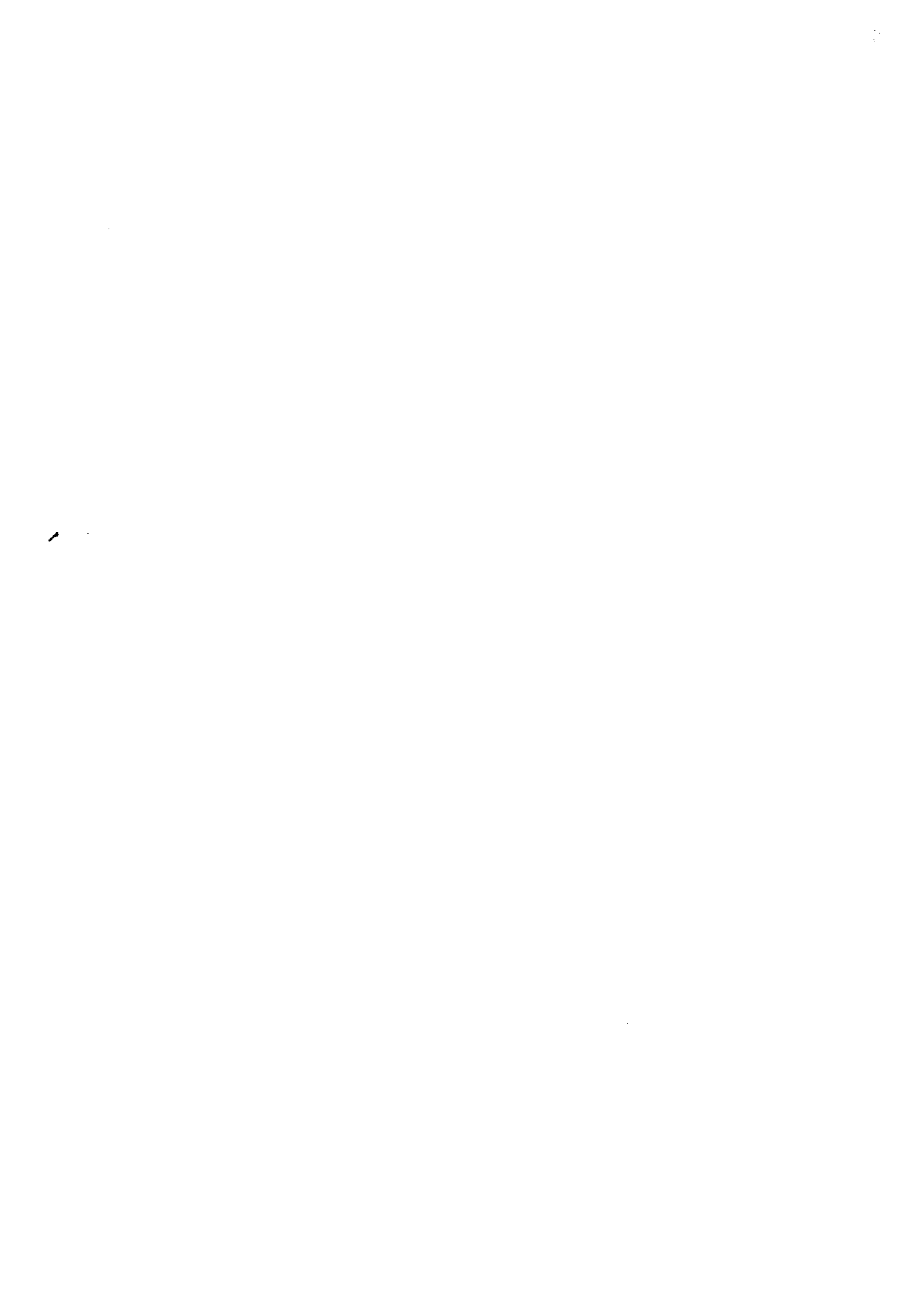
J1149834(2)

国際協力事業団

97611

RY

林水産
JR
98-021



序 文

日本国政府は、マダガスカル共和国政府からの技術協力の要請に基づき、同国の北西部養殖振興計画の実施に係る調査を行うことを決定しました。

これを受けて国際協力事業団は、平成9年12月8日から12月22日まで、当事業団林業水産開発協力部水産業技術協力課長 奥野 勝を団長とする実施協議調査団を現地に派遣し、マダガスカル国政府関係者と協議を行うとともに、計画実施予定地の現地調査を実施しました。そして帰国後、国内作業を経て、調査結果を本報告書に取りまとめました。

この報告書が、本計画の実施の指針となるとともに、この技術協力事業を通じ両国の友好・親善が一層発展することを期待いたします。

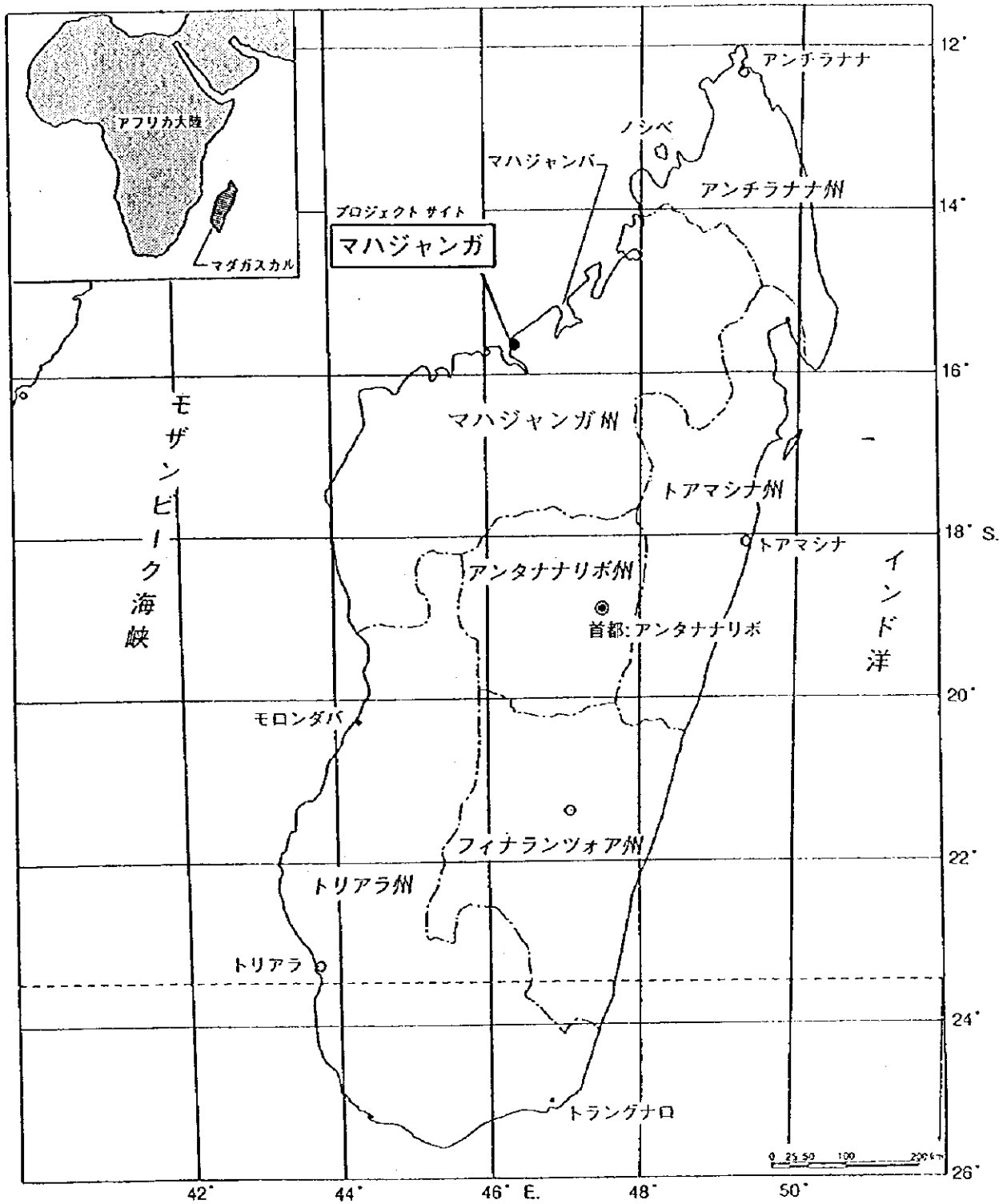
終わりにこの調査にご協力とご支援をいただいた関係者の皆様に対し、心から感謝の意を表します。

平成10年4月

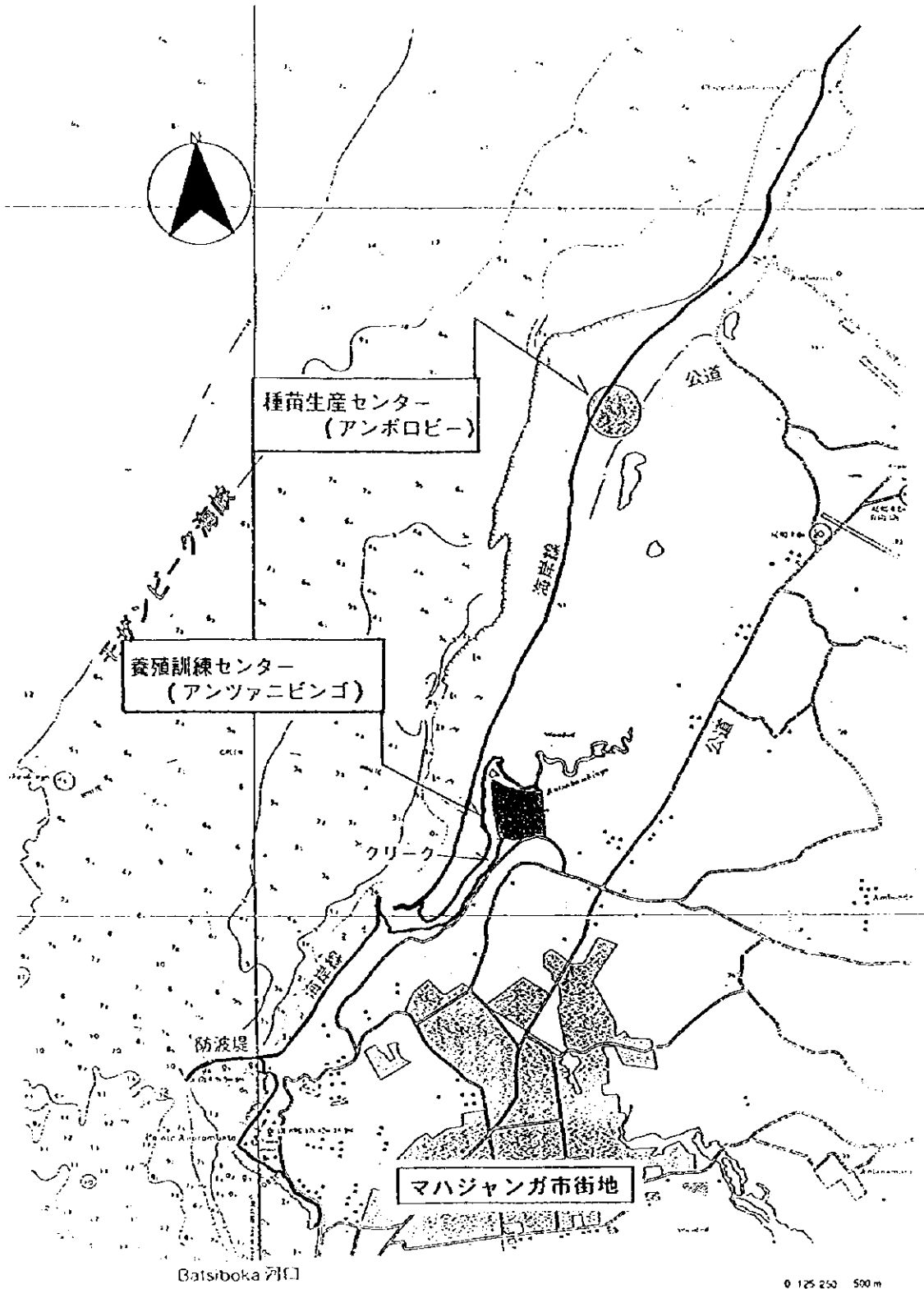
国際協力事業団
理事 亀若 誠



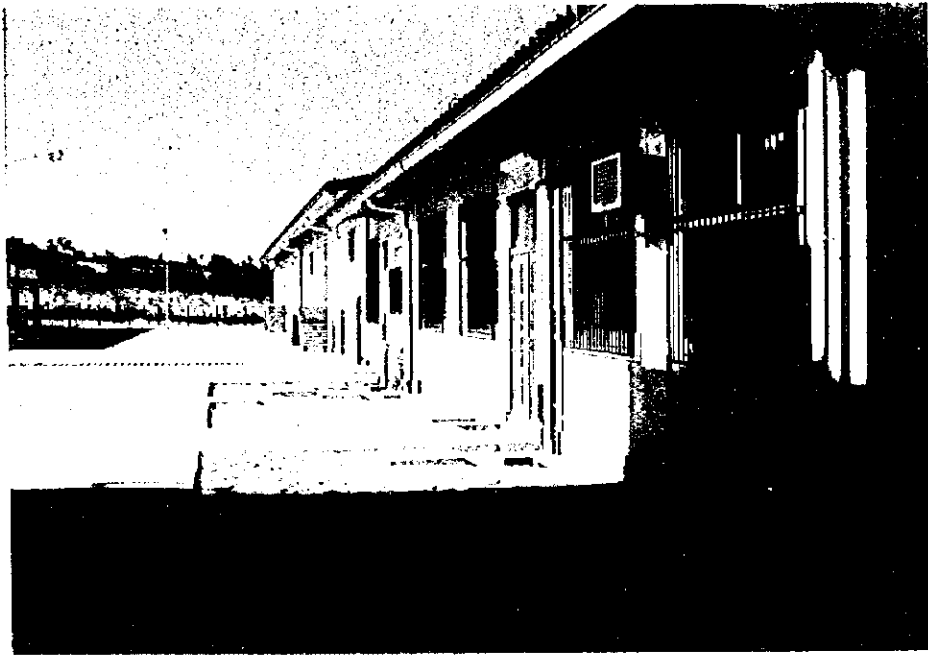
1149834 (2)



プロジェクトサイト位置図



エビ養殖開発センター位置図



マハジャンガ、エビ
養殖開発センター
(左：種苗生産セン
ター 中：養殖訓練
センターと養殖池)

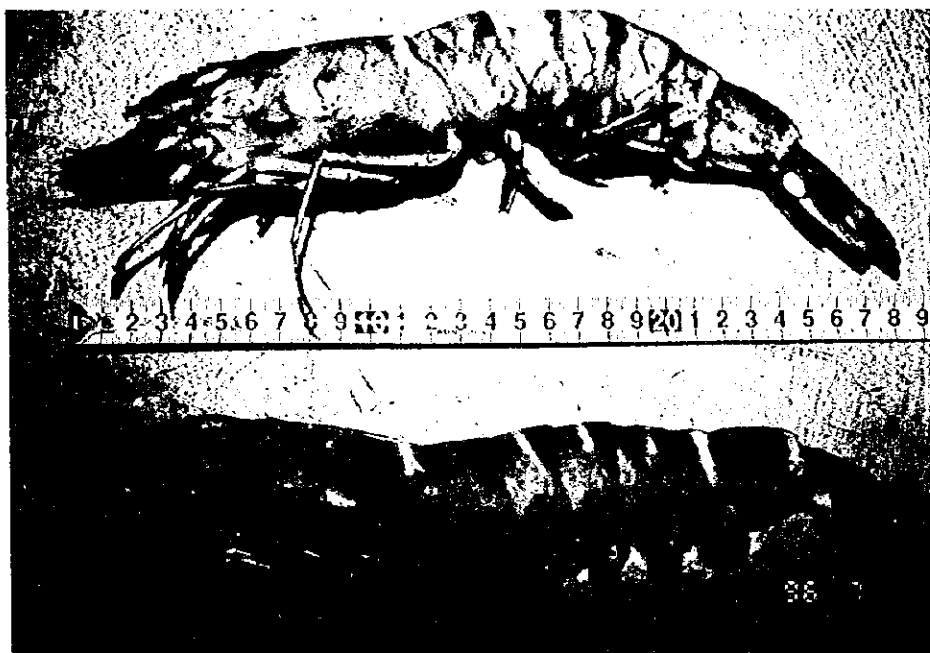


漁民による稚エビの
採集

塩田農家の素掘り池



ブラック・タイガー
(*Penaeus monodon*)



R/D 署名式

目次

序文
地図
写真

第1章 実施協議調査団の派遣

1-1	調査団派遣の経緯と目的	1
1-2	調査期間及び構成	2
1-3	調査日程	2
1-4	主要面談者	3

第2章 討議議事録の交渉経緯

2-1	基本計画	4
2-2	日本側負担事項について	6
2-3	マダガスカル側負担事項について	6
2-4	附属文書（ANNEX）について	6
2-5	暫定実施計画（TSI）について	7
2-6	覚書について	7

第3章 プロジェクト実施上の留意点

3-1	実施体制について	8
3-2	協力実施計画について	8
3-3	特記事項	11

附属資料

・ 討議議事録（R/D）（英語版）	13
・ 暫定実施計画（TSI）（英語版）	27
・ 討議議事録（R/D）（仏語版）	33
・ 暫定実施計画（TSI）（仏語版）	47
・ 覚え書き	53
・ 長期調査報告書	57

第1章 実施協議調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

マダガスカルにおける水産業は動物性タンパク質供給源として、また、特にエビ漁業は外貨獲得と雇用の創出により国家経済および地方経済を支える重要な産業となっているが、近年エビについては資源の保護の必要性が高まっている。

同国政府は天然エビに替わるものとしてUNDP / FAOの協力を得て、1988年より同国北西部ノシベにおいてエビ養殖パイロット事業を実施し、エビ養殖の可能性を確認した。この成果を受けて、同国政府はエビ養殖の振興を図るために我が国に対し無償資金協力を要請し、我が国は1996年に北西部のマハジャンガ地区に種苗生産センターと養殖訓練センターを供与した。

この施設供与に伴い、同国政府は同センターを拠点とし、エビ養殖振興のための技術者・研究者の育成を目的としたプロジェクト方式技術協力を我が国に対し要請してきた。

本要請を受けて、我が国は平成8年8月に事前調査、平成9年8月に長期調査を実施し、具体的な協力内容に関して検討を行ってきた。

今回の実施協議調査においては、協力実施内容に関し以下の事項についてマダガスカル側関係者と協議の上、討議議事録(Record of discussion; R/D)を締結し、暫定実施計画(Tentative Schedule of Implementation; TSI)を策定することを目的とした。

(1) 協力内容の確認

- ①プロジェクト目標：エビ種苗生産及び育成技術の移転により、マハジャンガ・エビ養殖開発センターの技術開発能力が強化される。
- ②協力期間：5年間
- ③協力分野：エビ種苗生産、エビ養殖

(2) 日本側負担事項

(3) マダガスカル側負担事項

(4) マダガスカル側実施体制の確認

(5) 合同委員会の機能と構成員の確認

1-2 調査期間及び構成

(1) 調査期間

平成9年12月8日(月)から平成9年12月22日(月)まで(15日間)

(2) 調査団構成

担当業務	氏名	所属先
団長/総括	奥野 勝	国際協力事業団 水産業技術協力課長
エビ養殖	松本 淳	社団法人 日本栽培漁業協会 百島事業場長
協力企画	渡辺 浩二	水産庁 海外漁業協力室 技術協力係長
計画管理	松山 哲	国際協力事業団 水産業技術協力課職員
通訳	小山 朋宏	財団法人 日本国際協力センター研修監理員

1-3 調査日程

日順	月日	曜日	旅程	調査内容
1	12/8	(月)	東京 10:00(NH909)13:55 香港 香港 23:15(MK741)5:25 モーリス(+1)	移動
2	9	(火)	モーリス 18:15(MK285)19:00 アンタナナリボ	移動
3	10	(水)	アンタナナリボ	大使館打合せ、漁業水産資源省表敬、水産養殖振興基金
4	11	(木)	アンタナナリボ	漁業水産資源省協議
5	12	(金)	アンタナリボ 12:35(MD422)13:45 マハジャンガ	移動、マハジャンガ・エビ養殖開発センター協議
6	13	(土)	マハジャンガ	マハジャンガ・エビ養殖開発センター協議、民間エビ養殖企業視察
7	14	(日)	マハジャンガ	マハジャンガ水産事情視察
8	15	(月)	マハジャンガ 9:45(MD322)10:30 アンタナリボ	移動
9	16	(火)	アンタナナリボ	R/D協議
10	17	(水)	アンタナナリボ	R/D協議
11	18	(木)	アンタナナリボ	R/D署名
12	19	(金)	アンタナナリボ	大使館報告
13	20	(土)	アンタナリボ 0:40(AF977)9:45 パリ	帰路
14	21	(日)	パリ 18:30(NH206)	帰路
15	22	(月)	14:10 東京	帰国

1-4 主要面談者

マダガスカル側

MATOHIRA Ahmad

RANDRIANASOLONJANAHARY Henri

RAMANANTSOA Mamy

RAKOTOARIZAKA Christian

ANDRIANINUVO André

漁業水産資源省事務次官

〃 水産局長

〃 海面養殖課長

〃 エビ養殖センター所長

水産養殖振興基金（FDHA）事務局長

日本側

渡辺 俊夫

大竹 庄治

酒井 雅義

末光 正典

マダガスカル駐在特命全権大使

在マダガスカル日本大使館二等書記官

〃 専門調査員

個別派遣専門家（エビ養殖）

第2章 討議議事録の交渉経緯

討議議事録（R/D）及び暫定実施計画（TSI）については、日本側案のとおり最終的に「マ」側と合意し、12月18日に先方Mr. MATOAHIR 漁業・水産資源省次官と奥野調査団長との間で署名交換を行った（付属資料参照）。

最終合意までの交渉経緯については2-2のとおり。

注）太字は先方コメント、カッコ内はR/D及びTSIの該当項目

2-1 基本計画

- 協力期間： 1998年4月1日から2003年3月31日までの5年間
- 実施機関： マハジャンガ・エビ養殖開発センター
(種苗生産センターと養殖訓練センターからなる)
- 上位目標： マダガスカル北西部において漁民を主体とする小規模エビ養殖事業が振興される
- プロジェクト目標： マハジャンガ・エビ養殖開発センターにおいてエビ養殖技術の開発能力が強化される
- 期待される成果： (1) エビ種苗生産技術が改善される
(2) エビ養殖の適正技術が確立される
- 活動内容：
- (1) エビ種苗生産に関する以下の研究を行う
 - ・親エビ育成
 - ・成熟及び産卵
 - ・幼生飼育
 - ・生物餌料培養
 - (2) エビ養殖に関する以下の研究を行う
 - ・中間育成
 - ・適正養成技術
 - ・養殖池管理
 - ・エビ養殖のための環境調査

暫定実施計画

項目／プロジェクト年次	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
1. エビ種苗生産					
(1) 親エビ育成					
(2) 成熟及び産卵					
(3) 幼生飼育					
(4) 生物餌料培養					
2. エビ養殖					
(1) 中間育成					
(2) 適性養成技術					
(3) 養殖池管理					
(4) エビ養殖のための環境調査					

2-2 日本側負担事項について

(1) 通信費など

- ・国際電話料金や車輛の燃料費について日本側負担とできないか。

原則的には電話料金や燃料費は「マ」側負担とすべきであるが、専門家による国際電話料金や専門家使用の車輛燃料費については日本側負担とする用意があることを説明し、R/D上は原文どおりとした。(R/D ATTACHED DOCUMENT II及びANNEX VI)

2-3 マダガスカル側負担事項について

(1) 資機材の提供

- ・センター及び先方プロジェクト運営予算として承認されている水産養殖振興基金(FDHA)からの資金には高額機材の新規購入や無償資金協力による高額機材のスベアパーツを賄えるだけの金額が含まれていないため、対応困難である。

機材については日本から機材供与により対応できる場合が多いが、今後状況が許せばマダガスカル側もスベアパーツの提供を行うこととして、原文どおりとした。

(R/D ATTACHED DOCUMENT III 6 (3))

(2) 日本人専門家に対する内国旅費の支給

- ・日本人専門家に対し十分な額の交通費、宿泊料を支給することは困難である。

他国にて実施されているプロジェクトにおいても専門家の業務費によって賄う事例が多い。ただし、プロジェクトの実施主体はマダガスカル側にあることから、今後状況が許せば支給することとして、原文どおりとした。

(R/D ATTACHED DOCUMENT III 6 (4))

2-4 附属文書(ANNEX)について

(1) マスタープランについて

- ・当国では環境への影響を考慮し、小規模エビ養殖業の振興を図ることとしており、現在までに20者程が参入の機会を窺っている。こうした者に応えるためにも2年で技術開発、残り3年を普及活動に充てることとしたい。

今回の調査において「マ」側の訓練・普及に対する要望が高いことは十分承知しているが、プロジェクトが目指す小規模エビ養殖は現時点で殆ど存在しない(訓練・普及の受け皿が現時点では未成熟である)こと、フィリピン、インドネシア等では伝統的汽水養殖という素地があったために、技術開発と普及活動を並行して実施したことはあるが、「マ」国は係る素地がないことから、5年という限られた期間においては種苗生産に重点を置くのが妥当である、その後の進捗が早ければ、普及活動に取り組むことは日本側としても望ましいことであるから、現時点では原文どおりとし、中間評価など然るべき時点で進捗状況に応じた見直しをすることとした。(R/D ANNEX I)

2-5 暫定実施計画 (TSI) について

(1) 技術移転項目について

- ・プロジェクトで生産された種苗を小規模養殖業者に配布し、技術指導を行うという項目を追加できないか。

「養殖池管理」、「養殖環境調査」といった原文の活動項目の中で必要に応じた指導・訓練を行うこととしたい。(TSI A)

2-6 覚書について

討議議事録における合意事項を補足するため、

- (1) FDHAからのプロジェクト運営予算の拠出を確保すること
- (2) 日本から供与された機材のマダガスカル国内輸送に係る経費を負担すること
- (3) プロジェクトによる技術移転を確実なものにするため、カウンターパートの人事異動に配慮することを内容とする覚書を作成し、署名交換した。

第3章 プロジェクト実施上の留意点

3-1 実施体制について

(1) プロジェクト運営予算について

長期調査の時点では、本プロジェクトの実施機関であるエビ養殖開発センターの運営予算はFDHAからの提出が決定されているとのことであった。

プロジェクト運営において、先方政府が必要な予算措置をとることは極めて重要であるので、この点先方のプロジェクト予算拠出元であるFDHAに再度確認をした。FDHAとしても、本プロジェクトの重要性は認識しているとの回答を得た。しかしながら、「マ」国の予算は我が国と同じ単年度主義であるため、具体的な各年度の予算額等は、センターからの技術報告書、会計報告書及び要請書の3点から決定したい旨説明があり、調査団側も了承した。

また、97年にはFDHAとして約5億マダガスカルフランの予算措置をとったが、98年分については現在漁業・水産資源省で要求書を作成中であり、98年1月にFDHAと協議する予定である（通常「マ」の会計年度は1月～12月であるが、養殖センターに関しては、会計年度は4月～3月となっている由）。

なお、センターで生産した種苗の販売代金については、そのままセンターの収入にはならず、一旦国庫へ納められることになっている。しかし、各年の予算に加えて種苗の販売代金がセンターの運営資金として確保されるよう、今後、関係当局へ働きかけて行くことを期待する。

(2) 実施機関について

本プロジェクトの実施サイトは、1996年に我が国無償資金協力にて供与されたエビ養殖開発センターである。このセンターは種苗生産センター（マハジャンガ市アンボロビー）と養殖訓練センター（マハジャンガ市アンツァニビンゴ）の2つの施設から構成されている。

それぞれのセンターには、各2名計4名のバイオリジストが配置されており、この4名が日本人専門家のカウンターパートとなる。その他の職員を含め、センターには所長や上記バイオリジストを含む6名の国家公務員の他50数名のセンター採用の職員がいる。

3-2 協力実施計画について

前項にあるようにプロジェクト実施に向け、体制の整備は順調に進められている。既に報告されている事前調査及び長期調査の時点からも、体制及び技術開発の進捗状況は良好な形で進められていると判断される。若干課題・問題点を抱えている部分もあるが、無償資金協力で建設された施設の運営及び供与機材の保管整理と活用においても比較的順調に推移していると判断する。プロジェクト実施を前に既に個別専門家の努力により、親エビの確保・催熟・採卵、種苗生産の実施と出荷、養植試験の実施等が行われており、技術的な課題及び問題点の整理も順調に行われている。

(1) エビ種苗生産技術

(1) - 1 種の選択

マダガスカル周辺におけるエビ漁獲量は、圧倒的にインドホワイトエビが多く、ウシエビ、クマエビ、その他の順となっている（5種類が確認済み）。マダガスカルの種苗生産及び養殖対象希望種においても、第1希望ウシエビ、第2希望インドホワイトエビとなっている。

インドホワイトエビは環境適応範囲が広く種苗生産や養殖が容易であること、またウシエビは水温及び塩分において適応範囲がやや狭いため種苗生産や養殖には技術を要するが、成長面、価格面で有利であることから、並行して両者の種苗の提供と養殖開発が推進されることが期待される。

(1) - 2 親エビの確保

大きな懸案事項であったが、インドホワイトエビは比較的採捕が容易であり、採卵に適した小型サイズの採捕も可能であるため、随時供給が可能であるとの見通しである。ウシエビについては、当初採集船（アカンバ号）での採捕が少ない上、採卵に適さない小型サイズが多く、親エビ供給が懸念されたが、今回の調査ではエビトロール船による大型個体の採捕（活きエビとして）が可能であることが確認された。

また、エビ集荷業者が育ちつつあるとの情報も得られた。

(1) - 3 催熟と採卵

インドホワイトエビにおける催熟と採卵は、眼柄処理により比較的容易に卵が確保出来ることが確認済みであり、大きな不安はない。

当初ウシエビについては小型個体の採捕が予想されたことから、親エビとするまでの養成期間や、成熟促進技術の開発が必要であるとの見解から親エビ催熟室の規模の拡大が必要とされた。しかし、上述のとおり大型個体の確保が可能となったことから、当面は眼柄処理等により催熟、採卵は比較的短期間に行えるものと思われる。

しかし、周年大型個体が随時得られる保証はなく、アカンバ号及び集荷業者から得られる小型個体の養成及び催熟・採卵技術の開発も並行して実施する必要がある。

(1) - 4 親養成餌料

多量ではないものの二枚貝が入手が可能であること、また「マ」国ではあまりカニを食する習慣がないためアミメノコギリガザミが低価格で入手が可能であることから、親養成餌料の入手には心配が少ない。

(1) - 5 稚エビの生産

既に4回のオペレーションが行われており、2回のオペレーションで失敗例はあるものの、1回目（インドホワイトエビ）及び4回目（ウシエビ）において良好な結果を得ている。インドホワイトエビにおいては既にマ国のカウンターパートのみでの生産が可能レベルであり、早期に技術移転が可能であろうと思われる。ウシエビにおいても4回目のオペレーションで、100万尾以上の生産が行われており、順調な試験生産が行われている。試験生産では、クマエビ並みの低密度生産を実施していたが、本来上記2種の生産可能密度は現状の10倍以上であることから、早期の大量生産が

可能であると思われる。但し、プロジェクトにおいては極力密度を抑制した生産体制で臨むことが、疾病防除及び種苗生産の観点から好ましいため、種苗生産施設の規模及びオペレーションの回数をを勘案して計画的な生産を行うことが望まれる。

(1) - 6 出荷対象（種と時期及び養殖場）

生産された種苗は企業養殖場、養植訓練センター及び塩田池に出荷し、試験養殖が開始されている。食害魚や盗難の被害もあり、初年度は予想した収穫は得られていないものの、これらの問題は技術以前の問題でもある。十分な池管理が行き届かないことが予想される小規模零細漁民の簡易な養殖池には、まずはインドホワイトエビの放養を行い養殖可能性を調査し、その結果と漁民の要望に応じてウシエビとの混養あるいはウシエビ養殖への移行を図ることが肝要である。一方、企業養殖場においては、ウシエビ種苗の需要が高いことが想定されるため、本センターでは両種の生産を並行して行う必要性が生じる可能性が高い。「マ」国では雨期・乾期があるが、乾期はウシエビの生産に適さないため、両種の生産調整の必要性についてはプロジェクト開始後早期に検討が必要と思われる。

(1) - 7 中間育成（出荷サイズ）

養殖池の状況、管理体制等により適性な放養サイズに差があるため、異なった種苗サイズの需要が生じる可能性がある。各養殖場において中間育成が可能であれば問題はないが、今後開発されるであろう小規模零細養殖場にそれを期待することは難しい。そのため、現状の出荷サイズの種苗を中間育成する試験も検討する必要があるが、中間育成用の水槽の配備が必要となる。

(2) エビ養殖関連

(2) - 1 養殖場の開発

開発計画及び「マ」国の許可条件等については、事前調査で報告されているので割愛するが、今回企業養殖場の一つであるSOMAQAの養殖場整備現場を視察することが出来た。第1期の整備において池面積で約36haが完成しており（計画では500ha）、アンボロビー種苗センターからの稚エビを放養し、養殖を開始している。養殖形態はエクアドル方式を採用しており、今後同社の拡張整備及び他の企業養殖場においても同様の方式が採用される可能性が高い。現在営業申請されている大規模、小規模養殖場の開発が進むと種苗の需要は莫大な量に達する可能性があり、需給の調整が重要となることを視野に入れておく必要がある。

塩田池の一部（200～300m²/面を2面）をエビ養殖池に転用して試験養殖を実施した池の視察を行い、養殖の可能性を肯定的に受け止めることができたが、残念ながら収穫前に全て盗難に遭い、取り上げることが出来なかったとのことである。次回再度試験を行うとのことであった。同規模程度の池であれば零細漁民においても家族労働で構築が可能であり、今後の零細漁民による小規模養殖場の開発における試金石になる可能性が高い。営業的に成り立つ可能性と証明が実行されることを期待する。

(2) - 2 アンツァニピンゴ養植センターでの試験養殖

インドホワイトエビ種苗の放養による試験養殖を実施しており、多くの知見を得て

いる。種苗生産量の関係もあり事例数は少ないが、まずは養殖に慣れることから開始している。96年～97年に掛けての試験養殖では食害魚の混入による被害が大きかったとのことである。また、無償資金協力で供与された資機材、工具類の整理整頓が充分になされている上、少数ではあるが、研修生の受け入れも実施しており、訓練センターとしての活動も徐々に開始している。

(2) - 4 養殖用餌料

零細漁民等による粗放の養殖においては、基本的には池内等に自然発生する天然餌料に依存する形で進める事となろう。半粗放の養殖においては補助的な給餌が必要となるため、餌料の確保をいかに進めるかは課題の一つであった。今回の調査時においては国内畜産飼料メーカー（Tico）が畜産飼料をベースに改良したエビ用飼料を試作しており、その給餌試験も実際に行われていることより、物性、栄養、品質の更なる改良が図られる期待は大きい。

(2) - 5 研修事業

「マ」国漁業省海面養殖課及びエビ養殖開発センターでは、漁民、学生、水産関係者への研修事業に対し、熱意と期待を持っており、具体的な計画案も持ち合わせている。

3 - 3 特記事項

- (1) 本件プロジェクトはエビ養殖開発センターを活動拠点とする無償資金協力とプロジェクトとの連携によるものである。また、同センターにはプロジェクトの開始に備えて個別派遣専門家が派遣され、エビの種苗生産の試行を通じてカウンターパートの基礎訓練が行われつつある。プロジェクトによる技術移転が円滑に行われるように、センター施設の必要な改善については適切な対応が望まれる。
- (2) 「マ」側カウンターパートの技術習得意欲は高く、UNDP/FAOエビ養殖パイロット事業から発展した民間企業の技術にも関心を有している。このため、本件プロジェクトはこれら事業所との連携を持ち、日本の養殖技術と諸外国等の技術の良い部分を取り入れた技術開発に努めるよう、留意するべきである。配偶者

付 属 資 料

- 1 討議議事録（R／D）英語版
- 2 暫定実施計画（T S I）英語版
- 3 討議議事録（R／D）仏語版
- 4 暫定実施計画（T S I）仏語版
- 5 覚え書き
- 6 長期調査報告書



RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN JAPANESE
IMPLEMENTATION STUDY TEAM AND
AUTHORITIES CONCERNED OF
THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF MADAGASCAR
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE AQUACULTURE DEVELOPMENT PROJECT
IN THE NORTHWEST COASTAL REGION

The Japanese Implementation Study Team organized by the Japan International Cooperation Agency and headed by Mr. Masaru Okuno (hereinafter referred to as "the Team"), visited the Republic of Madagascar from December 9, 1997 to December 20, 1997 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Aquaculture Development Project in the Northwest Coastal Region in the Republic of Madagascar.

During its stay, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Malagasy authorities concerned on the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above mentioned Project.

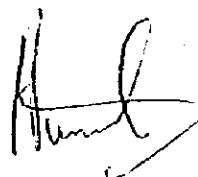
As a result of the discussions, the Team and the Malagasy authorities concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Done in duplicate in French and English languages, each text being equally authentic. In case of any divergence of interpretation, the English text shall prevail.

Antananarivo, December 18, 1997



Masaru OKUNO
Leader
Implementation Study Team
Japan International Cooperation Agency



AMAD TOAHIR
Secretary General
Ministry of Fisheries and Halieutic
Resources



ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of the Republic of Madagascar will implement the Aquaculture Development Project in the Northwest Coastal Region (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with the Government of Japan.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

II. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take, at its own expense, the following measures through Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") according to the normal procedures under the technical cooperation scheme of Japan.

1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

The Government of Japan will provide the services of the Japanese experts as listed in Annex II.

2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

The Government of Japan will provide such machinery, equipment and other materials necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III (hereinafter referred to as the "Equipment"). The Equipment will become the property of the Government of the Republic of Madagascar upon being delivered C.I.F. to the Malagasy authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation.

3. TRAINING OF MALAGASY PERSONNEL IN JAPAN

The Government of Japan will receive Malagasy personnel connected with the Project for technical training in Japan.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF MADAGASCAR

1. The Government of the Republic of Madagascar will take necessary measures to ensure self-



reliant operation of the Project during and after the period of Japanese technical cooperation, through the full and active involvement of all related authorities, beneficiary groups and institutions in the Project.

2. The Government of the Republic of Madagascar will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Republic of Madagascar nationals as a result of Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of the Republic of Madagascar.
3. The Government of the Republic of Madagascar will grant, in the Republic of Madagascar, privileges, exemptions and benefits as listed in Annex IV and will grant privileges, exemptions and benefits no less favorable than those granted to experts of third countries or international organizations performing similar missions to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families.
4. The Government of the Republic of Madagascar will ensure that the Equipment referred to in II-2 above will be utilized effectively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.
5. The Government of the Republic of Madagascar will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Malagasy personnel through technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Madagascar, the Government of the Republic of Madagascar will take necessary measures to provide at its own expense for the Project:
 - (1) Services of the Malagasy counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex V;
 - (2) Land, buildings and facilities as listed in Annex VI;
 - (3) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided through JICA under II-2 above;
 - (4) Means of transport and travel allowances for the Japanese experts for official travel within the Republic of Madagascar; and
 - (5) Suitably furnished accommodations for the Japanese experts and their families.
7. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Madagascar, the

Government of the Republic of Madagascar will take necessary measures to meet:

- (1) Expenses necessary for transportation within the Republic of Madagascar of the Equipment referred to in II-2 above as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
- (2) Customs duties, internal taxes and any other charges imposed in the Republic of Madagascar on the Equipment referred to in II-2 above; and
- (3) Running expenses necessary for the implementation of the Project.

IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Director, Department of Aquaculture, Ministry of Fisheries and Halieutic Resources, as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.
2. Director, Mahajanga Shrimp Culture Development Center, Ministry of Fisheries and Halieutic Resources, as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
3. The Japanese Chief Advisor will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.
4. The Japanese experts will provide necessary technical guidance and advice to the Malagasy counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
5. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in Annex VII.

V. JOINT EVALUATION

Evaluation of the Project will be conducted jointly by the two Governments through JICA and the Malagasy authorities concerned, at the middle and during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Republic of Madagascar shall bear claims, if any arise, against the



Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Republic of Madagascar except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

VII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with, this Attached Document.

VIII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING AND SUPPORT FOR THE PROJECT

For the purpose of promoting support for the Project among the people of the Republic of Madagascar, the Government of the Republic of Madagascar will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of the Republic of Madagascar.

IX. TERM OF COOPERATION

The duration of technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from 1st April, 1998.



ANNEX I. MASTER PLAN

1. Overall Goal

To develop the small-scale shrimp culture with the participation of artisanal fishermen in the northwest coastal region of Madagascar.

2. Project Purpose

To strengthen the capability of the Mahajanga Shrimp Culture Development Center to develop shrimp culture technology.

3. Outputs of the Project

- (1) Methods of seed production for shrimp culture are improved.
- (2) Appropriate methods of shrimp culture are identified.

4. Activities of the Project

- (1) To study the following issues relevant to shrimp seed production :
 - a. rearing of spawners;
 - b. maturation and spawning;
 - c. larval rearing; and
 - d. culture of live food organisms.
- (2) To study the following issues relevant to shrimp culture :
 - a. inter-mediate rearing;
 - b. locally applicable technology for grow-out;
 - c. management of culture ponds; and
 - d. survey of environmental conditions for shrimp culture.



ANNEX II. LIST OF JAPANESE EXPERTS

1. Long-term Expert
 - (1) Chief Advisor
 - (2) Project Coordinator
 - (3) Experts in the following fields:
 - i. Shrimp Seed Production
 - ii. Shrimp Culture

NOTE: The Chief Advisor may concurrently serves as an expert in one of the fields mentioned 1-(3) above.

2. Short-term Expert
Short-term experts will be dispatched when necessity arises within the framework of the Project.



ANNEX III. LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. Equipment, machinery, and materials necessary for the activities mentioned in Annex I-4.
2. Books and other necessary printed matter.
3. Other equipment, machinery, materials necessary for the implementation of the Project.



ANNEX IV. PRIVILEGES, EXEMPTIONS AND BENEFITS FOR JAPANESE EXPERTS

1. Exemption from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with the living allowances remitted from abroad;
2. Exemption from import and export duties and any other charges imposed in respect of personal and household effects (including one vehicle) which may be brought into the Republic of Madagascar;
3. Free medical and dental services and facilities at Governmental hospitals and health centers;
4. Issue of identification cards to the Japanese experts, to secure the cooperation of the authorities concerned of the Republic of Madagascar necessary for the performance of the duties of the Japanese experts, and their families.



**ANNEX V. LIST OF THE MALAGASY COUNTERPART AND
ADMINISTRATIVE PERSONNEL**

1. Project Director

Director, Department of Aquaculture, Ministry of Fisheries and Halieutic Resources

2. Project Manager

Director, Mahajanga Shrimp Culture Development Center, Ministry of Fisheries and Halieutic Resources

3. Counterpart personnel in the following fields:

(1) Shrimp Seed Production

(2) Shrimp Culture

4. Administrative Personnel in the Mahajanga Shrimp Culture Development Center.

(1) Secretaries/Typists

(2) Clerks

(3) Drivers

(4) Other support staff mutually agreed on as necessary

5. Other personnel mutually agreed on as necessary



ANNEX VI. LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Land

Mahajanga Shrimp Culture Development Center

2. Buildings and facilities:

- (1) Offices and Laboratories for the Japanese experts
- (2) Services such as electricity, water supply, sewerage system, telephone etc., as necessary for the activities under the Project
- (3) Transportation needed for the implementation of the Project
- (4) Other facilities mutually agreed on as necessary



ANNEX VII. THE JOINT COORDINATING COMMITTEE

1. Function

The Joint Coordinating Committee will meet at least once a year and whenever necessity arises and work:

- (1) To formulate the Annual Work Plan for the Project in accordance with the Record of Discussions;
- (2) To review the overall progress of the Project activities as well as the achievements of the above mentioned Annual Work Plan;
- (3) To review and exchange views on major issues arising from or in connection with the Project and recommend corrective measures;and
- (4) To examine the local budget-draft and staffing necessary for the Project

2. Composition

- (1) Chairperson: Secretary General, Ministry of Fisheries and Halieutic Resources (hereinafter referred to as "MFHR")
- (2) Members:

Malagasy side

- Director, Department of Aquaculture, MFHR
- Chief of Marine Aquaculture Service Division, MFHR
- Director, Coordination Bureau, Halieutic and Fisheries Development Fund
- Chief of Service, Mahajanga Regional Services, MFHR
- Director, Mahajanga Shrimp Culture Development Center, MFHR
- Counterparts to the Japanese experts, as needed
- Other personnel concerned with the Project appointed by the Chairperson, as needed

Japanese side

- Chief Advisor
- Project Coordinator
- Experts assigned to the Project
- Other Japanese experts and personnel concerned to be dispatched by JICA, if necessary

NOTE:

Official(s) of the Embassy of Japan in the Republic of Madagascar may attend the Joint Coordinating Committee as observer(s).



付属資料 2

暫定実施計画 (T S I) 英語版

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION
OF
THE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE AQUACULTURE DEVELOPMENT PROJECT
IN THE NORTHWEST COASTAL REGION

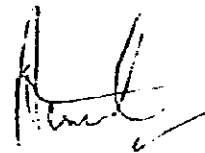
The Japanese Implementation Study Team and the Malagasy authorities concerned have jointly formulated the Tentative Schedule of Implementation of the Aquaculture Development Project in the Northwest Coastal Region in the Republic of Madagascar (hereinafter referred to as "the Project") as annexed hereto.

This has been formulated in connection with the Attached Document of the Record of Discussions signed between the Japanese Implementation Study Team and the Malagasy authorities concerned for the Project on condition that the necessary budget will be allocated for the implementation of the Project by both sides, and that the schedule is subject to change within the framework of the Record of Discussions whenever necessity arises in the course of the implementation of the Project.

Antananarivo , December 18, 1997



Masaru OKUNO
Leader
Implementation Study Team
Japan International Cooperation Agency



AMAD TOAHIR
Secretary General
Ministry of Fisheries and Halieutic
Resources

11

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

A. Technical Program

Item / Project Year	1st	2nd	3rd	4th	5th
1. Shrimp Seed Production					
(1) rearing of spawners					
(2) maturation and spawning					
(3) larval rearing					
(4) culture of live food organisms					
2. Shrimp Culture					
(1) inter-mediate rearing					
(2) locally applicable technology for grow-out					
(3) management of culture ponds					
(4) survey of environmental conditions for shrimp culture					

B. Annual Cooperation Program

Item / Project Year	1st	2nd	3rd	4th	5th
1. Japanese Side					
(1) Long-term experts					
Chief Advisor					
Project Coordinator					
Experts					
(2) Short-term experts	(1 - 2 persons / year)				
(3) C/P training in Japan	(1 - 2 persons / year)				
(4) Provision of equipment					
2. Malagasy Side					
(1) Provision of Land, buildings and facilities					
(2) Counterpart personnel to Japanese experts					
(3) Provision of running expenses					

付属資料 3

討議議事録 (R/D) 仏語版

**PROCES - VERBAL DES DISCUSSIONS
ENTRE
MISSION JAPONAISE D'ETUDE DE MISE EN ŒUVRE
ET
AUTORITES CONCERNEES DU GOUVERNEMENT
DE LA REPUBLIQUE DE MADAGASCAR
SUR
LA COOPERATION TECHNIQUE JAPONAISE
POUR
LE PROJET DE DEVELOPPEMENT DE L'AQUACULTURE
DANS LA REGION COTIERE NORD-OUEST**

La Mission Japonaise d'Etude de Mise en œuvre organisée par l'Agence Japonaise de Coopération Internationale et dirigée par Monsieur Masaru Okuno (désignée ci-après "la mission"), a visité la République de Madagascar du 9 Décembre 1997 au 20 Décembre 1997 afin de mettre au point les détails du programme de coopération technique concernant le Projet de Développement de l'Aquaculture dans la Région Cotière Nord-Ouest en République de Madagascar.

Au cours de son séjour, la Mission a eu un échange de vues et une série de discussions avec les Autorités malgaches concernées au sujet des mesures devant être prises par les deux Gouvernements pour la bonne exécution du Projet sus-mentionné.

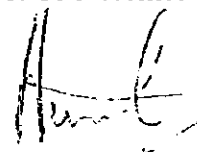
A l'issue de leurs discussions, la Mission et les Autorités malgaches concernées ont convenu de recommander à leurs Gouvernements respectifs les éléments consignés dans le document ci-joint.

Ce document a été préparé en anglais et en français, et les deux textes sont authentiques. En cas de divergence d'interprétation, quelle qu'elle soit, le texte anglais prévaudra.

Antananarivo, le 18 Décembre 1997



Mr. Masaru OKUNO
Chef de la Mission de l'Etude
de la Mise en œuvre
Agence Japonaise de
Coopération Internationale



Mr. AMAD TOAHIR
Secrétaire Général
Ministère de la Pêche et des
Ressources Halieutiques

tu

DOCUMENT JOINT

I. COOPERATION ENTRE LES DEUX GOUVERNEMENTS

1. Le Gouvernement de la République de Madagascar mettra en œuvre le Projet de Développement de l'Aquaculture dans la Région Cotière Nord-Ouest (désigné ci-après "le Projet") en coopération avec le Gouvernement du Japon.
2. Le Projet sera exécuté conformément au Plan Directeur présenté dans l'Annexe I.

II. MESURES QUI INCOMBENT AU GOUVERNEMENT DU JAPON

En conformité aux lois et règlements en vigueur au Japon, le Gouvernement du Japon va prendre, à ses propres frais, les mesures suivantes par l'intermédiaire de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (désignée ci-après "la JICA"), conformément aux procédures normales dans le cadre de la coopération technique du Japon.

1. ENVOI D'EXPERTS JAPONAIS

Le Gouvernement du Japon va pourvoir aux services d'experts japonais dont la liste figure dans l'Annexe II.

2. FOURNITURE DE MACHINES ET D'EQUIPEMENTS

Le Gouvernement japonais va fournir les machines, les équipements et autres matériels nécessaires à l'exécution du Projet et dont la liste figure dans l'Annexe III (désignés ci-après "l'Equipement"). L'Equipement deviendra la propriété du Gouvernement de la République de Madagascar au moment de sa livraison CAF aux autorités malgaches concernées dans les ports et/ou aéroports de débarquement.

3. FORMATION DU PERSONNEL MALGACHES AU JAPON

Le Gouvernement japonais prend en charge le personnel malgache lié directement au Projet en vue de sa formation technique au Japon.

III. MESURES QUI INCOMBENT AU GOUVERNEMENT DE LA REPUBLIQUE DE MADAGASCAR

1. Le Gouvernement de la République de Madagascar prendra les mesures nécessaires pour que la bonne marche du Projet soit soutenue, pendant et après la période de la coopération technique japonaise, par la participation active au Projet de toutes les autorités concernées, des groupes bénéficiaires et des institutions.

2. Le Gouvernement de la République de Madagascar va faire en sorte que les technologies et les connaissances acquises par les citoyens de la République de Madagascar à travers la coopération technique japonaise contribuent au développement économique et social de la République de Madagascar.

3. A l'intérieur de la République de Madagascar, le Gouvernement de la République de Madagascar accordera aux experts japonais mentionnés dans le II-1 ci-dessus, ainsi qu'à leur famille, les privilèges, exemptions et avantages dont la liste figure en Annexe IV et accordera des privilèges, exemptions et avantages non moins favorables que ceux accordés aux experts de pays tiers ou d'organisations internationales effectuant des missions similaires.

4. Le Gouvernement de la République de Madagascar s'assurera que l'Equipement mentionné dans le II-2 ci-dessus sera utilisé de manière efficace pour la mise en œuvre uniquement du Projet en consultation avec les experts japonais mentionnés dans l'Annexe II.

5. Le Gouvernement de la République de Madagascar prendra les mesures nécessaires pour que les connaissances et l'expérience acquises par le personnel malgache au cours de sa formation technique au Japon seront utilisées de manière efficace pour l'exécution du Projet.

6. Conformément aux lois et règlements en vigueur en République de Madagascar, le Gouvernement de la République de Madagascar prendra les mesures nécessaires pour fournir à ses propres frais en faveur du Projet:
 - (1) Les services du personnel homologué et du personnel administratif malgaches dont la liste figure dans l'Annexe V;
 - (2) Les terrains, bâtiments et installations dont la liste figure dans l'Annexe VI;
 - (3) La fourniture ou remplacement de machines, d'équipements, d'instruments, de véhicules, d'outils, de pièces de rechanges et tout autre matériel nécessaire à l'exécution du Projet, autres que l'Equipement fourni par la JICA et mentionné dans le II-2 ci-dessus;
 - (4) Des moyens de transports et indemnités de déplacement pour les déplacements officiels des experts japonais à l'intérieur de la République de Madagascar; et
 - (5) Des logements convenablement meublés pour les experts japonais et leur famille.



7. Conformément aux lois et règlements en vigueur en République de Madagascar, le Gouvernement de la République de Madagascar prendra les mesures nécessaires pour couvrir:

- (1) Les dépenses nécessaires au transport à l'intérieur de la République de Madagascar de l'Équipement mentionné dans le II-2 ci-dessus, ainsi que celles occasionnées par son installation, son fonctionnement et son entretien;
- (2) Les droits de douane, les taxes internes et tout autre charge imposée par la République de Madagascar sur l'Équipement mentionné dans le II-2 ci-dessus; et
- (3) Les fonds de roulement nécessaire à l'exécution du Projet.

IV. ADMINISTRATION DU PROJET

1. Directeur, Direction de l'Aquaculture, Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques, en tant que Directeur Général du Projet, aura l'entière responsabilité de l'administration et de l'exécution du Projet.
2. Directeur, Centre de Développement de la Culture de Crevettes à Mahajanga, Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques, en tant que Directeur Technique du Projet, sera responsable de la gestion et des aspects techniques du Projet.
3. Le Conseiller en Chef japonais donnera des recommandations et des conseils au Directeur Général et au Directeur Technique pour toutes les questions concernant l'exécution du Projet.
4. Les experts japonais donneront l'orientation et des conseils techniques aux homologues malgaches pour les questions techniques relatives à l'exécution du Projet.
5. En vue d'une mise en œuvre efficace et fructueuse de la coopération technique pour le Projet, un Comité Conjoint de Coordination dont les fonctions et la composition sont décrites dans l'Annexe VII sera établi.

V. EVALUATION COMMUNE

l'Évaluation du Projet sera menée conjointement par les deux Gouvernements par l'intermédiaire de la JICA et les Autorités Malgaches concernées, à la moitié et durant les six derniers mois de la période de coopération pour évaluer le niveau des résultats.



67

VI. RECLAMATIONS A L'ENCONTRE DES EXPERTS JAPONAIS

Le Gouvernement de la République de Madagascar engagera sa responsabilité pour les réclamations éventuelles à l'encontre des experts japonais engagés dans la cadre de la coopération technique pour le Projet, et qui résulteraient de / correspondent à l'exercice de leur mission officielle dans la République de Madagascar ou qui seraient faites au cours de celle-ci, pour toute raison, autre que celles consécutives à une mauvaise conduite délibérée ou à des négligences flagrantes de la part des experts japonais.

VII. CONSULTATION MUTUELLE

Les deux Gouvernements procéderont à des consultations mutuelles sur toute question importante suscitée par le présent Document joint ou en rapport avec celui-ci.

VIII. MESURES A PRENDRE POUR PROMOUVOIR LA COMPREHENSION ET L'APPUI POUR LE PROJET

En vue de promouvoir un appui pour le Projet parmi le peuple de la République de Madagascar, le Gouvernement de la République de Madagascar prendra les mesures appropriées de sorte que le Projet soit connu sur une grande échelle par le peuple de la République de Madagascar.

IX. DUREE DE LA COOPERATION

La durée de la coopération technique pour le Projet, objet du présent Document Joint sera de cinq(5) ans à compter du 1 Avril 1998.



ANNEXE I. PLAN DIRECTEUR

1. Objectif Global

Développer l'aquaculture de crevettes à petite échelle avec la participation des pêcheurs artisanaux dans la région cotière nord-ouest de Madagascar.

2. Objectif du Projet


Renforcer la capacité du Centre de Développement de la Culture de Crevettes à Mahajanga pour développer la technologie de la culture de crevettes.

3. Résultats du Projet

- (1) Méthodes de production de post-larves pour la culture de crevettes seront améliorées.
- (2) Méthodes appropriées de culture de crevettes seront identifiées.

4. Activités dans le Projet

- (1) Etudier les points suivants concernant la production de post-larves de crevette.
 - a. l'élevage des géniteurs,
 - b. la maturation et la ponte,
 - c. l'élevage larvaire, et
 - d. la bio-culture d'aliment
- (2) Etudier les points suivants concernant la culture de crevettes.
 - a. l'élevage intermédiaire,
 - b. la technologie applicable dans la région pour le grossissement,
 - c. la gestion des bassins d'élevage, et
 - d. l'étude sur les conditions environnementales pour la culture de crevettes.



ANNEXE II. LISTE DES EXPERTS JAPONAIS

1. Experts à long terme

- (1) Conseiller en chef
- (2) Coordinateur du Projet
- (3) Experts dans les domaines de;
 - i. production de post-larves
 - ii. élevage de crevette

Note: Le Conseiller en Chef peut simultanément servir comme expert dans un des domaines mentionnés dans le 1-(3) ci-dessus.

2. Experts à court terme

Des experts seront envoyés en cas de nécessité dans le cadre du Projet.



ANNEXE III. LISTE DES MACHINES ET EQUIPEMENTS

1. Equipements, machines et materiels nécessaires pour les activités mentionnées dans Annexe I-4.
2. Livres et d'autres imprimés nécessaires.
3. D'autre équipements, machines, matériels nécessaires pour la mise en œuvre du Projet.



ANNEXE IV. PRIVILEGES, EXEMPTIONS ET AVANTAGES POUR LES EXPERTS JAPONAIS

1. Exemption de l'impôt sur le revenu et de toute autre taxe portant sur les (ou correspond aux) indemnités de logement versées à partir de l'étranger.
2. Exemption des droits d'import-export ainsi que des droits de douane et de toute autre taxe susceptibles d'être perçus sur les effets personnels, le mobilier (y compris un véhicule) qui peuvent être amenés en République de Madagascar.
3. Services et facilités médicaux et dentaires gratuits dans les hôpitaux et les centres de santé gouvernementaux.
4. Délivrance des cartes d'identité aux experts japonais, pour assurer la coopération d'autorités concernées de la République de Madagascar, nécessaire à l'exercice de fonctions des experts japonais et leur famille.



ANNEXE V. LISTE DES HOMOLOGUES MALGACHES ET DU PERSONNEL ADMINISTRATIF

1. Directeur Général du Projet

Directeur, Direction de l'Aquaculture, Ministère de la Pêche et des Ressources
Halieutiques

2. Directeur Technique du Projet

Directeur, Centre de Développement de la Culture de Crevettes à Mahajanga,
Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques

3. Personnel homologue dans les domaines suivants:

- Production de post-larves de crevettes
- Elevage de crevettes

4. Personnel Administratif au Centre de Développement de la Culture de Crevette à
Mahajanga

(1) Secrétaires / Dactylographe

(2) Commis

(3) Chauffeurs

(4) Autre personnel d'appui convenu mutuellement selon la nécessité

5. Autre personnel convenu mutuellement, selon la nécessité



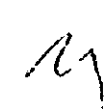
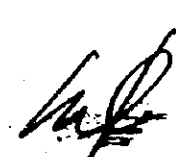
ANNEXE VI. LISTE DES TERRAINS, BATIMENTS ET INSTALLATIONS

1. Terrain

Le Centre de Développement de la Culture de Crevette à Mahajanga

2. Bâtiments et Installations

- (1) Bureaux et Laboratoires pour les experts japonais
- (2) Les Services comme l'électricité, l'alimentation en eau, le système d'assainissement, le téléphone etc., selon la nécessité pour les activités dans le cadre du Projet.
- (3) Transport nécessaire à l'exécution du Projet.
- (4) D'autres facilités convenu mutuellement selon la nécessité.



ANNEXE VII. COMITE CONJOINT DE COORDINATION

1. Fonctions

La réunion du Comité Conjoint de Coordination aura lieu au moins une fois par an et dans tous les cas où la nécessité apparaîtra., et travail;

- (1) Pour formuler le Plan Annuel des Travaux pour le Projet, conformément au Procès Verbal de Discussions,
- (2) Pour passer en revue le progrès global des activités du Projet ainsi que les résultats du Plan Annuel des Travaux sus-mentionné,
- (3) Pour échanger les vue en passant en revue les questions majeures provenant du (ou correspond au) Projet, et recommander des correctifs, et
- (4) Pour examiner le projet de budget et la mise en place du personnel locaux nécessaires au Projet.

2. Composition

- (1) Président: Secrétaire Général, Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques (désigné ci-après "MPRH")

- (2) Membre:

Partie Malgache

- Directeur, Direction de l'Aquaculture, MPRH
- Chef de Service de l'Aquaculture Marine, MPRH
- Directeur, Bureau de Coordination, Fonds de Développement Halieutique et Aquicole
- Chef de Service, Service Inter Régional de Mahajanga,MPRH
- Directeur, Centre de Développement de la Culture de Crevette à Mahajanga
- Homologues des experts japonais selon la nécessité
- Autre personnel concerné par le Projet, nommé par le Président du Comité, s'il est nécessaire.

Partie Japonaise

- Conseiller en Chef
- Coordinateur du Projet
- Experts affectés au Projet
- Autre personnel étant envoyé par la JICA , s'il est nécessaire

NOTE: Un officiel / des officiels de l'Ambassade du Japon en République de Madagascar peut/peuvent participer au Comité conjoint de coordination en tant qu'observateur(s).



付属資料 4

暫定実施計画（T S I）仏語版

**PROGRAMME PROVISOIRE DE MISE EN ŒUVRE
DE LA
COOPERATION TECHNIQUE
POUR
LE PROJET DE DEVELOPPEMENT DE L'AQUACULTURE
DANS LA REGION COTIERE NORD-OUEST**


La Mission Japonaise d'Etude de Mise en œuvre et les Autorités Malgaches concernées ont élaboré conjointement le Programme Provisoire de Mise en œuvre ci-joint, relatif au Projet de Développement de l'Aquaculture dans la Région Cotière Nord-Ouest en République de Madagascar (désigné ci-après "le Projet").

Ce Programme a été formulé conformément au Document Joint au Procès-Verbal des Discussions signé entre la Mission Japonaise d'Etude de Mise en œuvre et les Autorités malgaches concernées pour le Projet sous réserve que le budget nécessaire soit assigné par les deux parties pour l'exécution du Projet et que le programme fasse l'objet d'amendements dans le cadre du Procès-Verbal dans tous les cas où la nécessité apparaîtra, durant la période d'exécution du Projet.

Antananarivo, le 18 Décembre 1997



Mr. Masaru OKUNO
Chef de la Mission de l'Etude
de la Mise en œuvre
Agence Japonaise de
Coopération Internationale



Mr. AMAD TOAHIR
Secrétaire Général
Ministère de la Pêche et
des Ressources Halieutiques



付属資料 5

覚え書き

Note sur le Projet de Développement de l'Aquaculture
dans la Région Cotière Nord-Ouest

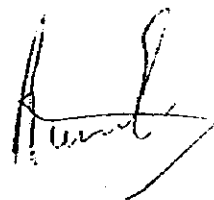
Concernant le Procès Verbal des Discussions relatif au Projet sus-mentionné, et signé le 18 Décembre 1997, le personnel de l'autorité concernée du Gouvernement de Madagascar et le Chef de la Mission de l'Etude de la Mise en œuvre de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale ont confirmé les points importants suivants pour assurer une bonne marche dudit Projet.

1. Le budget pour la gestion du Centre de Développement de la Culture de Crevettes à Mahajanga sera assuré pleinement par le Fonds de Développement Halieutique et Aquicole, et alloué en temps opportun.
2. Les frais de transport à l'intérieur des matériels fournis par le Japon en République de Madagascar seront assurés par la partie malgache.
3. Afin d'assurer la formation du personnel malgache à travers le Projet, non seulement celle de la technique de l'aquaculture mais aussi de la gestion de l'organisation, le remaniement éventuel du personnel rattaché au Projet en tant qu' homologues des experts japonais doit s'effectuer de façon prudente.

fait à Antananarivo, le 18 Décembre 1997



Mr. Masaru OKUNO
Chef de la Mission de l'Etude
de la Mise en œuvre
Agence Japonaise de
Coopération Internationale



Mr. AMAD TOAHIR
Secrétaire Général
Ministère de la Pêche et
des Ressources Halieutiques



付属資料 6

長期調査報告書

目 次

I. 長期調査団の派遣	
1 調査員派遣の経緯と目的	60
2 調査団員の構成	60
3 調査日程	60
4 主要調査面会者	62
II. 要約	63
III. 調査結果	
1 マダガスカル国概要	65
2 プロジェクト関連事情	65
2-1 マダガスカル水産事情の概要	65
2-2 水産行政	67
2-3 中小養殖業者への技術普及の可能性	68
2-4 エビ養殖普及と環境保全	70
2-5 EUによる禁輸措置の影響	71
3 マハジャンガ・エビ養殖開発センターの現状	72
3-1 施設	72
3-2 組織	73
3-3 事業財源	75
4 技術上の課題	
4-1 親エビの確保	79
4-2 疾病の現状と対応策	79
4-3 エビ養殖飼料の安定確保	79
5 プロジェクト関連事項	
5-1 カウンターパートの配置（暫定）	80
5-2 機材リスト	81
5-3 フランス語の要求度	82
5-4 プロジェクトの必要性	83
5-5 種苗の生産コストおよび小規模養殖経営の具体像	85
6 その他の関連情報	86

I 長期調査員団派遣

1 調査員派遣の経緯と目的

1996年に我が国の無償資金協力によって設立されたマハジャンガ・エビ養殖開発センターにおけるプロジェクト方式技術協力要請を請け、1996年9月に事前調査団が派遣され、協力の基本計画等についての調査が行われた。

本調査は事前調査の補完的調査を行うとともに実施協議に備えることを目的とし、プロジェクト協力計画の策定に必要な事項を詳細に調査することを目的とした。

2 調査団員の構成

氏名 (担当)	所 属
岩川 秀人 (エビ養殖技術)	三井農林海洋産業 (株)
椿 裕己 (機材計画)	(株) 国際水産技術開発
松山 哲 (協力企画)	国際協力事業団 水産業技術協力課

3 調査日程

日順	月日 (曜日)	調査内容
1	8/25 (月)	移動 16:20 成田発 22:35 シガポール着
2	26 (火)	移動 01:10 シガポール発 10:10 ヨハネスブルグ着
3	27 (水)	待機 乗継便の欠航のため、30日まで代替フライト待機。
4	28 (木)	待機 この間、日本大使館にて査証取得手続き及びJICA南ア
5	29 (金)	待機 事務所にて調査計画の見直しを実施。
6	30 (土)	移動 09:35 ヨハネスブルグ発 14:00 アンタナナリボ着
7	31 (日)	大使館技術担当官よりプロジェクト関連および一般情報収集、首都視察
8	9/1 (月)	日本大使館表敬訪問、漁業・水産資源省表敬訪問、調査計画打合せ
9	2 (火)	漁業・水産資源省協議：プロジェクト概要説明、調査出張準備
10	3 (水)	移動：08:45 アンタナナリボ発 09:30 マハジャンガ着 プロジェクトサイト施設の現況調査
11	4 (木)	プロジェクトサイト幹部職員との協議：長期調査計画、プロジェクト概要説明および便宜協力依頼、プロジェクトサイト周辺環境調査

12	5 (金)	マハジャンガ周辺漁村の実態調査、マハジャンガ水産支局訪問、エビ養殖センター職員顔合わせ会
13	6 (土)	民間エビ養殖会社 (SOMAQUA) エビ養殖場造成地視察 中小規模 (零細漁村) による養殖適地調査 (2 サイト)
14	7 (日)	マハジャンガ市場調査 (4 カ所の公共市場) 移動: 16:30 マハジャンガ発 17:45 アンタナナリボ着
15	8 (月)	プロジェクト運営資金に関する調査 (FDHA 事務局訪問、協議)
16	9 (火)	マダガスカル産業構造に関する調査 (統計局訪問)、センター 施設施行商社とのプロジェクトサイト及び一般情報に関する調査、 大使館: 中間報告
17	10 (水)	養殖事業に伴う環境法令調査 (環境省)、資機材の国内調達可否、 日本人総会出席
18	11 (木)	移動 ① ノシベグループ: 09:30 ノシベ発 11:25 ノシベ着 大手民間養殖場 (アクアルマ社) 視察 移動 ② トリアラグループ: 08:00 トリアラ発 09:10 トリアラ着 漁業・水産資源省トリアラ支局、トリアラ大学海洋学部訪問
19	12 (金)	① アクアルマ社施設視察、ノシベ海洋研究所訪問 ② アルテミア養殖場視察、トリアラ大学海洋学部資料館訪問
20	13 (土)	移動 ① 10:30 ノシベ発 13:50 マハジャンガ着 ② 12:35 トリアラ発 14:25 アンタナナリボ着
21	14 (日)	移動 ② 08:00 アンタナナリボ発 11:50 マハジャンガ着
22	15 (月)	零細漁民実態調査、資機材要望調査
23	16 (火)	EU 禁輸措置に関する情報収集 (民間企業 2 社他)
24	17 (水)	種苗コスト算出、関連プロジェクトの動向
25	18 (木)	報道団によるプロジェクトサイト取材
26	19 (金)	資料整理
27	20 (土)	プロジェクト必要性のための調査
28	21 (日)	移動: マハジャンガ 16:30 発 アンタナナリボ 17:45 着
29	22 (月)	餌料の調達状況調査 (アンティラベ; TIKO 社)、調査資料作成
30	23 (火)	水産資源省最終協議、議事録作成、林業専門家との協議
31	24 (水)	大使館最終報告・挨拶
32	25 (木)	移動 18:15 アンタナナリボ発
33	26 (金)	移動 06:00 パリ着 20:15 パリ発 34
34	27 (土)	移動 15:05 成田着

4 主要調査面会者

氏名	所属
<p>マダガスカル漁業・水産資源省関係者</p> <p>MATOAHIRA Ahmad RANDRIANASOLONJANAHARY Henri RAMANANTSOA Mamy A RAKOTOARIZAKA Cristian N RANDRIAMIARISOA RAVAONASOLO Marcelline RASOARINIRO Juliette ANDRIANINUVO André RAZAFINDRAJERY Tantely H HAR ILALA Lahantalisoa</p>	<p>マダガスカル漁業・水産資源省事務次官 同水産局長 同海面養殖課長 マハジャンガエビ養殖センター長 同種苗生産課長 同エビ生産課長 同海洋生物学者 水産振興基金 (FDHA) 事務局長 マハジャンガ水産支局漁業課長 トリアラ水産支局</p>
<p>その他マダガスカル省庁関係者</p> <p>RAKOTOFIRINGA Sylvère L RAVDRIAMIARINA Heritiona RANDIMBISON Tiana R</p>	<p>マダガスカル環境省 事務次官 環境事務局 マダガスカル統計局</p>
<p>国連機関およびトリアラ大学海洋学部</p> <p>Germain DASYLVA MARA Edovard</p>	<p>FAO 社会経済専門家 (漁業開発) 海洋研究所所長</p>
<p>日本国大使館</p> <p>村田 遥人 東原 茂</p>	<p>参事官 二等書記官</p>
<p>その他</p> <p>MAN-WAI Rabenevanana 若狭 信幸 MURAI Tadahsi A. MATSUMURA</p>	<p>アルテミア養殖技術者 (トリアラ) SOMAPECHE 代表 (民間養殖会社) SOMAQUA 技術顧問 (民間養殖業者) 大豊建設 (株) (センター施工業者)</p>

II 要 約

マダガスカルにおいて、エビはコーヒー、バニラと並び国家経済を支える主要産業である。しかしながら、エビの漁獲水準がすでに許容漁獲量の上限に達していることから、マダガスカル政府によって、エビの養殖振興計画が打ち出されたことは、すでに過去の調査団（マハジャンガ・エビ養殖開発センター建設の基本設計調査および事前調査等）によって報告されている。

本長期調査は、プロジェクトを始めるに当たり、さらに詳細な背景、調査と事前調査で指摘された諸問題の対応策および今後の計画についての調査を目的とした。

本プロジェクトは、事前調査におけるミニッツの上位目標に掲げてあるように、「中小の小規模エビ養殖に資するための技術の確立」に主眼が置かれている。これは、すなわち環境に十分に配慮したマダガスカルの広大な荒廃地を利用した粗放養殖用の種苗の供給を目的としており、現在マダガスカル北部のノシベにおいて展開されている民間企業による集約的かつ企業的なエビ養殖とは異なった位置付けとなっている。このため、まずは種苗生産および育成技術の移転を通じ、センター全体の養殖技術の強化が必要となる。

センター施設はマハジャンガ市内からのアクセスが比較的近く、技術者育成用の設備も充実している。すでに組織も確立しつつあり、技術者などの人の配置も完了し、実験的に操業が着手されている。本プロジェクトは近代的な養殖施設における集約的養殖をめざしているわけではなく、零細漁民による環境に調和した、自然を生かした粗放養殖の普及であり、その観点から、養殖訓練センター（アンツァニピンゴ）にあるエビ養成池は将来想定される零細漁民による素掘りの養殖池のモデルとして活用でき、養殖池の維持・管理もプロジェクト活動項目に加えることも意義があるものと考えられる。

プロジェクト活動の推進において、最も大きな外部要因はセンター運営経費の確保である。本件については、センター運営経費を負担する水産振興基金（FDHA: FOND DEVELOPPEMENT HALIEUTIQUE ET AQUICOLE）との協議で、毎年センターから提出される技術報告書および会計報告書に基づき、少なくともプロジェクト期間の5年間はセンター運営予算の支出を保証することを確認した。しかしながら1996年度においては、FDHAからの予算確保がなされているにもかかわらず、実際の支給が大幅に遅れた事実が発生したことから、プロジェクトを実施する際には、円滑な予算支給を保証する一文を覚え書きに盛り込むことが望ましい。

マダガスカル北西部沿岸は、近年内陸部の森林伐採によるラテライト土の流入により、マングローブ林のダメージが急速に進んでいる。さらに、所得機会の少ない沿岸住民による現金収入

の手段としてマングローブ林伐採が行われており、その集荷場も確認した。本プロジェクトの上位目標はこれらの沿岸住民をターゲット・グループとし、エビ養殖による所得機会の増加が期待されている。その普及形態は様々あろうが、基本的にラテライト土が堆積した荒廃地を利用した、初期投資やランニング・コストのかからない粗放養殖が適していると考えられる。ラテライト土は中性土に近く、エビ養殖に適しており、また粗放養殖は基本的に無給餌であるため、排水が環境に影響することは少なく、従来から行っている漁業や農業との兼業も可能である。なお、調査員の試算では供給種苗コストは1尾当たり、30~45 fmg (¥0.7~¥1) で、成エビの出荷価格は輸出向けで10US\$ (約¥1,200) /kg、国内市場で 30,000 fmg (¥680) となっている。

零細漁民のエビ養殖に対する興味は、ノシベのアクアルマ社による集約的養殖の成功により、近年急速に高まっている。マダガスカルにおいて、もっぱらエビは輸出生産物であるが、もともと国内においてもエビに対する需要は高く、国内市場でも魚類の5倍以上の価格がつけられている。現在、エビを含む水産加工品については、衛生基準の問題から、EUによる禁輸措置が暫定的に取られているが、対応可能な大手企業を中心に認定工場の指定を受け、そこからのEUへの輸出は可能になるとの見通しである。零細漁民によるエビの生産物はこれらの認定工場による買い上げのほか、国内市場にも供給が可能であると思われる。

マダガスカル漁業・水産資源省は、プロジェクト開始の早期実現を切に望んでおり、以下のような活動の必要性を示唆した。

- ・ 粗放養殖（零細養殖）サイトについての詳細な検討
- ・ 粗放養殖（零細養殖）の普及形態についての検討
- ・ 環境保全をからめた養殖事業の法や規制の制定
- ・ 新魚種における養殖の可能性の研究
- ・ 他魚種との混養の可能性

Ⅲ 調査結果

1 マダガスカル国概要

表1 マダガスカル国主要指標

面積	587,041 平方キロメートル
人口	1,476 万人
首都	アンタナナリボ
主要都市	トマシナ、マハジャンガ、フィアナランツォア
民族	マレー系のメリナ族：26% ベッチミサラカ族15% ほか17部族
言語	公用語はマダガスカル語、準公用語としてフランス語
宗教	伝統宗教 58%、キリスト教 37%、イスラム教 5%
政治体制	共和制
憲法	1992年8月憲法制定、1995年10月一部改正
元首	大統領：ディダイエ・ラチラカ (Didier RATSIRAKA)
議会	2院制、上院、下院 (138議席)、ともに任期4年
国民総生産	32億ドル
国民一人当たりの 国民総生産	240ドル
通貨	マダガスカル・フラン (1ドル=4,000FMG)

2 プロジェクト関連事情

2-1 マダガスカル水産事情の概要

マダガスカルの海岸線延長は、4,500km、大陸棚面積は117,000km²、内水面は約25万haと見積もられている。漁業形態はその規模により、

- 1) 企業的漁業：北西部を中心とした外国資本によるエビ・トロール漁業
- 2) 小規模漁業：小型の動力船による沿岸漁業
- 3) 伝統漁業：帆走を中心とした無動力船による零細漁業

の3つに分類され、マダガスカル人口1,476万人のうち、2～3万人程度が漁業に従事していると推測されている。

1992年の漁業・水産資源省およびFAOによる調査によると、マダガスカルの漁業資源は表2のとおりとなっている。

表2 マダガスカル水域の漁業資源可能生産量

資源	可能生産量 (トン)	開発強度
海面	319,810	
大陸棚のエビ企業漁業	8,000	開発上限
大陸棚の零細漁業	1,700	不明
深海エビ	1,000	未開発
カニ (Scylla serrata)	7,500	開発余地有り
イセエビ	1,340	一部開発禁止
表層性小型浮魚	160,000	未開発
低棲性魚類	45,000	開発余地有り
マグロ類	51,000	開発余地有り
紅藻類	3,600	開発余地有り
ナマコ	670	過剰漁獲
汽水域魚類	40,000	開発余地有り
内水面	176,000	
養殖	88,000	開発上限
淡水養殖	30,000	開発余地有り
海産エビ養殖	58,000	未開発

マダガスカルの漁業生産量は1970年の44,000トンから年々増大し、1990年には10万トンを越えた。1987年頃までは内水面による漁獲量が40~50%を占めていたが、近年エビ類のほか、カツオ、マグロ等の海産魚が著しく増大している。

表3 マダガスカル漁獲量の推移

	1970年	1980年	1990年
海面漁業 合計	12,386	18,738	92,744
企業的漁業合計	3,010	5,119	19,274
・エビ	2,910	4,913	6,967
・イセエビ	-	-	30
・魚類	100	206	12,277
小規模・零細漁業	6,366	8,500	54,196
内水面生産 合計	35,090	38,700	30,230
・内水面漁業	34,510	38,350	30,000
・湖沼養殖	508	250	70
・水田養魚	72	100	160
合計	47,476	57,438	196,444

表4 最近の主要漁業生産量内訳と輸出量

	1994年		1995年	
	量 (kg)	価格 (FMG)	量 (kg)	価格 (FMG)
エビ類	8,051,211	177,811,116,700	7,883,644	233,721,611,959
カニ類	415,651	2,581,201,700	335,472	2,510,683,642
イセエビ	243,615	10,754,886,600	222,489	14,891,305,590
魚類	13,898,249	89,320,538,600	16,428,782	129,195,717,478
・鮮魚	1,495,031	10,613,498,800	442,385	8,767,030,771
・魚粉	1,274,000	1,399,769,800	1,954,834	3,158,835,809
・マグロ缶詰	11,129,218	77,307,270,000	14,031,563	117,269,850,898
その他	1,655,658	10,683,632,600	1,795,144	13,300,394,388
合計	38,162,633	380,471,914,800	43,094,313	522,815,713,057

*出所： マダガスカル漁業・水産資源省

2-2 水産行政

1996年6月5日付政令第96-389号および同6月24日付政令第96-436に基づき、漁業・水産資源省 (MINISTERE DE LA PECHE ET DES RESSOURCES HALIEUTIQUES-MPRH) が設置され、同省の海面養殖課がプロジェクトを管轄することとなった。

図1 漁業・水産資源省組織図

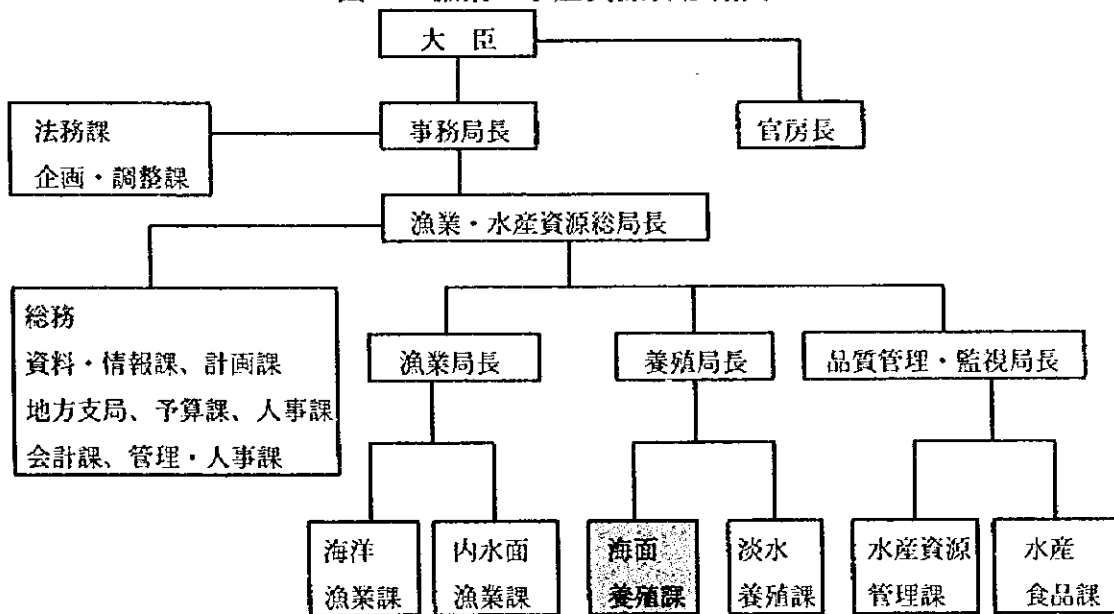


表4 最近の主要漁業生産量内訳と輸出量

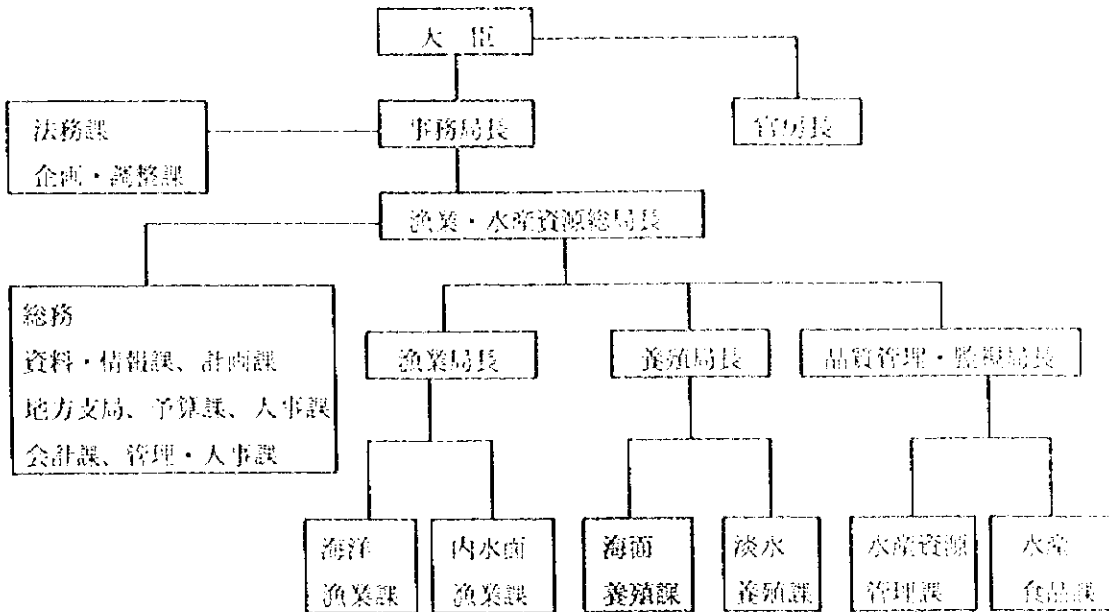
	1994年		1995年	
	量 (kg)	価格 (FMG)	量 (kg)	価格 (FMG)
エビ類	8,051,211	177,811,116,700	7,883,644	233,721,611,959
カニ類	415,651	2,581,201,700	335,472	2,510,683,642
イセエビ	243,615	10,754,886,600	222,489	14,891,305,590
魚類	13,898,249	89,320,538,600	16,428,782	129,195,717,478
・鮮魚	1,495,031	10,613,498,800	442,385	8,767,030,771
・魚粉	1,274,000	1,399,769,800	1,954,834	3,158,835,809
・マグロ缶詰	11,129,218	77,307,270,000	14,031,563	117,269,850,898
その他	1,655,658	10,683,632,600	1,795,144	13,300,394,388
合計	38,162,633	380,471,914,800	43,094,313	522,815,713,057

*出所： マダガスカル漁業・水産資源省

2-2 水産行政

1996年6月5日付政令第96-389号および同6月24日付政令第96-436に基づき、漁業・水産資源省 (MINISTÈRE DE LA PÊCHE ET DES RESSOURCES HALIÉUTIQUES-MPRH) が設置され、同省の海面養殖課がプロジェクトを管轄することとなった。

図1 漁業・水産資源省組織図



2-3 中小養殖業者への技術普及の可能性

(1) 零細漁民：

現在マダガスカルにおいて、従来からの家内的なエビ養殖業者は存在しないが、近年北西部における零細漁民にとってエビ養殖に対する関心は急速に高まっている。(本項目7-4(4))

マハジャンガ水産支局で得た最新の統計(1987年/1988年)によればマハジャンガ周辺の兼業漁民を含めた零細漁民数は以下のとおりとなっている。

表5 マハジャンガ周辺の漁民数

カヌー漁船漁民	6,690人	* 漁村数： 346
漁船を使用しない漁民	4,903人	* 漁船数： 4,784
合計	11,593人	

出所： 漁業・水産資源省、マハジャンガ支局

カヌー漁船による漁民のほとんどは、船外機などの動力を使用しておらず、手漕ぎ式もしくは帆走によるカヌーによってエビや魚類を対象とした刺網や曳縄の操業が行われている。一方、漁船を使用しない漁民はモスキートネットによって作成された敷網類の漁具により、沿岸魚類を漁獲している。この地域の漁民の平均年齢は34歳と若く、年間収入は4,000,000FMG(日本円で約9万円)程度と見積もられている。

(2) 農民：

マハジャンガ周辺の農民も、「単位面積当たりのエビ養殖の収益が米作や野菜に比べて高いのでは」という期待から転換をはかる動きがあるという。一部の塩田農家では、すでに塩田をエビ養殖池に替えているところもあり、実験的にマハジャンガ種苗センターからインドホワイトエビの種苗を入れ、飼育しているところも出てきている。

(3) エビ養殖造成地の申請：

マハジャンガ周辺におけるエビ養殖事業の申請状況は表7のとおりとなっており、その総面積は490ha余りとなっている。

表6 エビ養殖事業の申請状況

1 零細規模養殖

地域	申請者	申請面積	申請状況
マハジャンガ	Boanamary 漁民グループ	10ha	1992年より登録申請
	Mr.Rasoio Mazava-Huile	5ha	土地確保済み
	Mr.Babenjanahary Jean.	5ha	1996年11月以降から操業
	Mr. R.Roger	4ha	土地確保済み
	Mr. Rajaferra Jaena	5ha	
	Maintrirano 青年グループ	10ha	
零細規模申請合計面積		39ha	

2 小規模養殖

地域	申請者	申請面積	申請状況
マハジャンガ	Mme. Manou Ankabingo	250ha	事業申請中
メンチラノ	Mr. Vohombe Michel	120ha	事業申請中
	S.O.A.M.	120ha	事業申請中
小規模養殖申請合計面積		490ha	

3 企業の養殖

地域	申請者	申請面積	申請状況
アナナラヴァ	Mr. Dosy Aramand	700ha	事業申請中
	SOMASER	500ha	事業申請中
マハジャンガ	AQUALMA.	4,000ha	1994年から着手
	KALIDAS.	1,300ha	事業申請中
	RALIJAONA Co	500ha	パワートプロジェクト
マハジャンガ	SOMAQUA/SMP	600ha	1997年5月より工事
ミチンジョ	Mme.NICOLE.	2,000ha	事業申請中
	SOPAM	300ha	1997年工事予定
メンチラノ	Mr. Tony Bowan	700ha	事業申請中
ソアララ	AQUAMAS	400ha	事業申請中
	POLYTRADE Co.	400ha	1997年工事予定
ベサランピイ	Mr. Look Yan Michel.	2,000ha	事業申請中
	CICOI	7,000ha	事業申請中
企業の養殖申請合計面積		20,400ha	

* 出所： マダガスカル漁業・水産資源省

2-4 エビ養殖普及と環境保全

環境省 (MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT) 事務次官を表敬訪問し、プロジェクトの主旨の理解を求め、今後の協力関係の維持を要請した。この結果「より環境に調和した養殖技術」の開発を目指すべく、水産資源省と環境省が良好な協力関係を維持していくことが不可欠であるとの見解で双方が一致した。

調査の結果、マングローブ林の保全及び養殖開発における具体的な法令ならびに罰則等は、省、局、州いずれのレベルにおいても現在は作成段階であり、確立されていないことが判明した。環境省は、マハジャンガにある日本企業との水産合弁会社をはじめとして、各所から他国の法令に関する情報を収集している段階にあるという。しかし、環境保全に対する意識は高まっており、環境省は、「自然と調和のとれた開発の推進」を基本理念としている。

100ha以上に及ぶ養殖の開発については、マダガスカル政府によって指定されたコンサルタント会社による調査とその報告書である「Etude in pact environnement」を提出することが義務づけられている。これらの実施機関は、ONE(Office Nationale Environnement)によってなされている。

海岸線（基本水準面）から80メートルの内陸側は「Zone de la pas Géométrique」として指定され、私有地が認められていない。この部分を使用するに当たっては、管轄省庁に申請・許可を得るとともに、年間1.000FMG/haを国庫に収めなくてはならない。

マダガスカル国においては、これまでエビ養殖が実施された歴史がないことから、エビ養殖によるマングローブ林の破壊は起こっていない。

しかしながら、マハジャンガにおけるマングローブ林は、近年急速にダメージを受けているとのことである。その大きな原因は以下の2点によるものと考えられている。

- 1) 上流の森林伐採によるラテライトの流入による、ラテライト層の堆積
- 2) 雇用機会が乏しい沿岸漁民による、現金収入獲得のためのマングローブ林の伐採

1) に関し、最近のソマアクア会社の調査によるとマハジャンガのボアナマリーでは、1年で1cm程度のラテライト層の蓄積があり、層の深さは最大で80cmであったという。また、最近懸念されている問題として、モーリシャスで採業していた繊維会社30社余りが、マダガスカルに進出し、有害物質を垂れ流しているという噂があがっている。これは、モーリシャスの環境規制強化と人件費高騰による影響によるものと考えられている。

2) に関しては、今回の調査で実施した零細漁民の意識調査では全員がマングローブ伐採に関して「やってはならないこと」と認識しているものの、実際にマングローブ材のプロカーが存在し、集荷場も確認した。これは零細漁民の雇用の機会が乏しいことから、マングローブを伐採して生計を立てていることを示唆している。

このような背景から、マングローブ林の現状については以下のような図式が成り立つであろう。

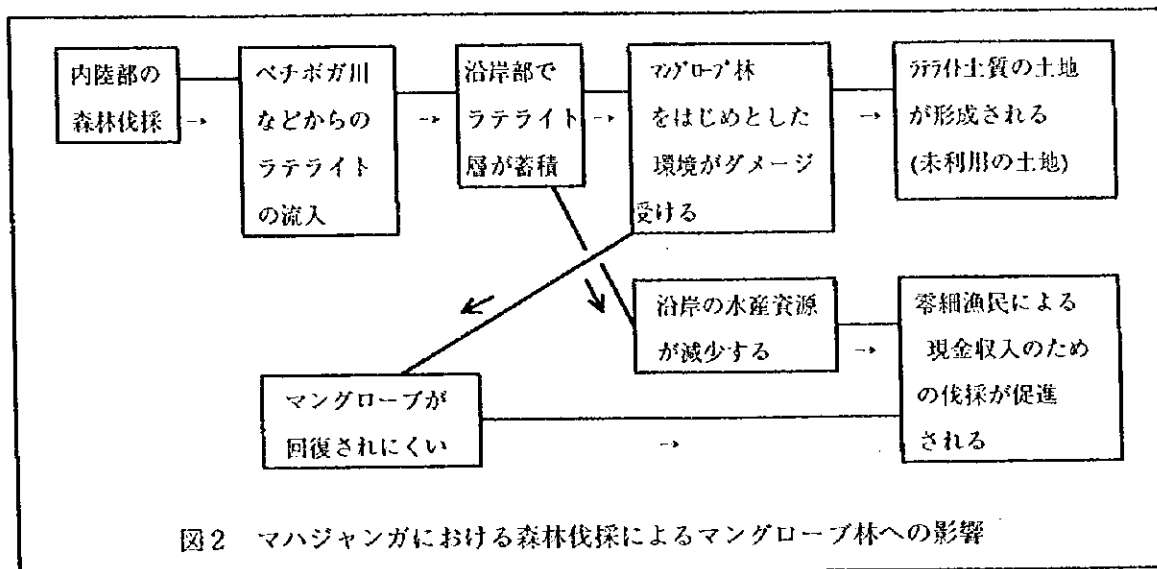


図2 マハジャンガにおける森林伐採によるマングローブ林への影響

調査対象機関： 水産資源省、環境省、アクアクルマ、トリアラ大学海洋研究所
マハジャンガ近郊零細漁民

参考報告書： 川俣専門家業務報告書、海外林業コンサルタント調査報告書
マダガスカル環境省入手資料等

2-5 EUによる禁輸措置の影響

マダガスカルの水産物及び牛肉が、EUが設けている衛生基準に達していないことから現在EU向けに輸出ができない状況となっている。水産物については本年11月30日までを暫定の禁輸期間とされているが、エビの漁期は2月から11月までであり、12月及び1月はマダガスカルにおいて禁漁期となることから、実質今年度分はEU向けに輸出できないことになる。

現在、政府の関係諸機関が対応に当たっているが、衛生システムの改善が行われない限り、交渉による打開は困難であるとの見方が強い。今後の見通しとしては、大手水産企業による衛生システムの改善が行われることにより、認定工場の指定を受け、そこからの水産加工品(鮮魚を含む)はEUに輸出が可能となることがあげられている。認定工場の指定が可能な企業は、ソマベシュ、ノシベ水産など5~6社であろうと言われている。

このように零細漁民にとっては、直接もしくは中小の流通業社を通して漁獲物や養殖生産物(将来)をEUに輸出することは難しいが、販路としては以下のような所が想定されている。

- 1) EUへの輸出： 認定工場の指定を受けた会社に、零細漁民による生産物をしかるべき方法によって搬入し、会社が買い上げ、冷凍加工やパッキングを施してEUに輸出する。
- 2) EU以外の国への輸出： インドや中国が主な対象となる。特に中国はエビの生産国から消費国に変容してきており、大きな市場を形成している。マダガスカルではすでに華僑によるナマコ、フカヒレなどの輸出実績もあり、すでにいくつもの小規模な交易ルートは確立されている。また日本の水産会社による合弁企業も存在し、日本への供給も可能である。
- 3) 国内消費： マダガスカルでは、近年観光収入が飛躍的に増加していることから、観光地や首都でのエビの需要が伸びている。1980年代後半に実施された日本の水産無償援助及び技術協力は、首都を含む内陸に多くの人口を抱えるマダガスカル国民のタンパク源供給に大きな貢献をもたらした。その後、日本の水産会社との合弁企業もエビ漁業による混獲魚を内陸に供給しており、内陸における海産物の供給は、需要にまだまだ追いつかないのが現状である。零細漁民によるエビの粗放養殖による生産も当面は、国内の需要にも貢献しうると予測される。

調査対象機関： 在マダガスカル日本大使館、水産資源省、ソマベシュ、ソマアクア

参考資料： 日刊新聞「L'EXPRESS DE MADAGASCAR」

3 マハジャンガ・エビ養殖開発センターの現状

3-1 施設

プロジェクトサイトは、首都のアンタナナリボの北西約400キロメートルに位置するマダガスカル第3の都市マハジャンガであり、1996年に我が国の無償資金協力によって「マハジャンガ・エビ養殖開発センター」が設立された。このセンターは、マハジャンガ市内の中心から6 kmのアンボロビーにある「種苗センター」と同3 kmのアンツァニビンゴにある「養殖訓練センター」とに分かれており、両者を併せて「マハジャンガ・エビ養殖開発センター」と称している。

3-2 組織

1996年に我が国の無償資金協力によって設立された「マハジャンガエビ養殖開発センター」はすでに建設後1年以上を経過した。この間2名のJICA個別派遣専門家（長期1名および短期1名）が着任し、23万尾のホワイト種(Penaeus indicus)のポストラーバを実験的に生産しており、センター運営が徐々に軌道に乗りつつある状況である。組織もほぼ固められつつあり、今回の調査においては以下のような組織図とセンターの業務計画を提示された。

図3 センター組織図 (ORGANIGRAMME DU CENTRE)

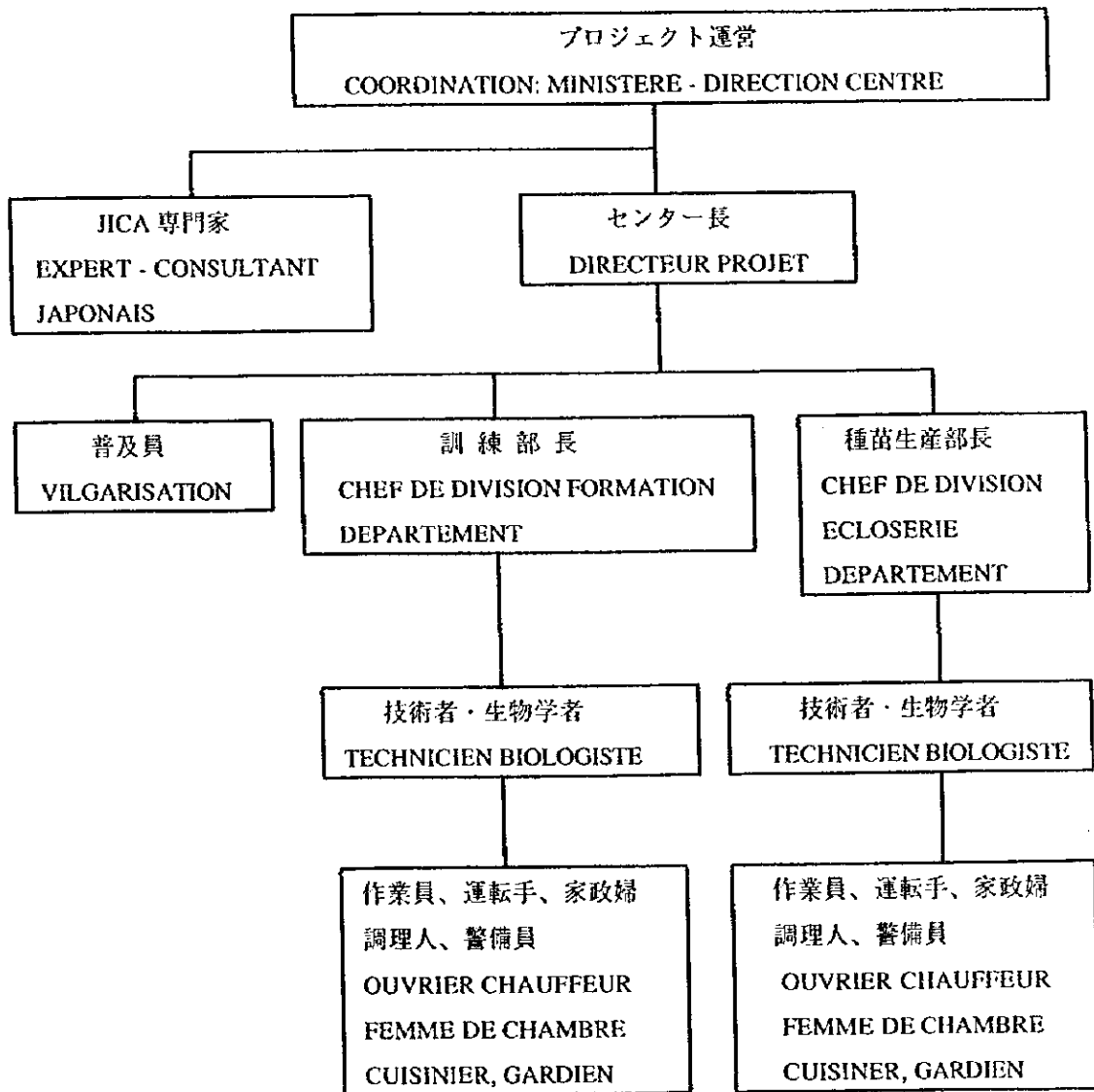


表7 センター職員数

アンボロビー種苗生産センター			
センター所長	1	運転手	1
孵化場長	1	倉庫管理者	1
技術普及課長	1	会計	1
バイオロジスト	1	秘書	1
メンテナンス技師	1	家政婦	1
アシスタント・バイオロジスト	11	会計補佐	1
研究助手	3	航海士	1
所属船船員	2	調理師	1
機関士	2	警備員	8
アンツァニピンゴ養殖訓練センター			
養殖場長	1	秘書	2
バイオロジスト	1	家政婦	1
アシスタント・バイオロジスト	5	警備員	6
合計	55人		

表8 センターより提出のあった活動計画案

1996年度

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
センター本格稼働							X	X	X			
種苗生産技術移転										X	X	X
孵化場職員の育成											X	X

1997年度

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
種苗生産技術移転	X	X	X	X	X	X	X					
孵化場職員の育成	X	X	X				X					
エビ養成技術移転	X	X	X	X	X	X						
エビ養成職員の育成			X	X	X	X						
職員全体の育成									X			
移転技術の普及										X	X	X

1998 年度

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
エビ養成	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
種苗生産		X	X	X		X	X	X		X	X	X
養殖振興					X	X		X	X		X	X
技術普及		X	X	X	X			X	X	X	X	

3-3 事業財源

(1) 水産業振興基金からのプロジェクト予算

「水産業振興基金」：F.D.H.A. (Fond Développement Halieutique et Aquicole) の設立は、1993年に財務法令 No93005 によって承認され、1994年に正式に組織として確立された。

組織図を以下に示す。

図4 FDHA 組織図



FDHA より入手した資料によると歳出の対象は、

- ・ 資源管理に関する事業
- ・ 零細・中規模漁民の育成
- ・ 養殖開発事業
- ・ インフラストラクチャー整備を含む水産物流通振興
- ・ 水産資源商業化、輸出振興、漁業監視体制に関する事業

- ・ 領海内における水産開発
 - ・ その他水産資源省の判断によって開発が必要と思われる事業
- などとなっております、また、現在までに対象となったプロジェクトは以下のとおりである。

表9 1996年度 FDHA の対象プロジェクト一覧

対象プロジェクト	サイト	金額 (FMG)
水産行政・管理助成金プロジェクト ASSISTANCE A L'ADMINISTRATION	ANTANANARIVO	2,000,000,000
E.N.E.M. プロジェクト APPUI AUX ACTIVITES DE L'E.N.E.M	MAHAJANGA	350,000,000
エビ養殖開発プロジェクト DEVELOPPEMENT DE LA CULTURE DE CREVETTES	MAHAJANGA	250,000,000
漁業資機材供給プロジェクト APPROVISIONNEMENT EN MATERIEL ET EQUIPEMENT DE PECHE	TOLIALA	195,000,000
統計・情報システム充実プロジェクト MISE EN PLACE D'UN SYSTEME STATISTIQUE INFORMATISE	ANTANANARIVO	102,000,000
マクロ統計プロジェクト UNITE STATISTIQUE THONIERE	ANTSIRANANA	74,380,000
魚類養殖普及・企業化強化プロジェクト CONSOLIDATION DE LA PRIVATISATION DE LA PRODUCTION D'ALEVINS ET DE LA VULGARISATION PISCICOLE	VAKINAKARATRA FIANARANTSOA MORON'IMANIA	83,000,000
小規模漁港整備プロジェクト AMENAGEMENT D'UN SITE DE DEBAR- QUEMENT SUR LA PLAGE NAUTIQUE	TOAMASINA	30,000,000
合計		3,084,380,000

表10 1997年度FDHAの対象プロジェクト一覧

対象プロジェクト	サイト	金額 (FMG)
水産資源省助成金 ASSISTANCE A L'ADMINISTRATION DE LA PECHE ET DES RESSOURCES HALIEUTIQUES	ANTANANARIVO	2,800,000,000
エビ資源調査プログラム PROGRAMME NATIONAL DE RECHERCHE CREVETTIERE	MAHAJANGA	270,000,000
領海域資源調査 ETUDE DE LA ZONE DE 12 MILES	MAHAJANGA	29,300,000
エビに関する経済分析 OBSERVATOIRE ECONOMIQUE POUR LES CREVETTES	MAHAJANGA	74,250,000
エビ養殖開発 DEVELOPPEMENT DE LA CULTURE DE CREVETTE	MAHAJANGA	498,000,000
合計		3,671,550,000

FDHA 事務所を9月8日に表敬訪問し、責任者である局長とともにプロジェクトの説明を行い、プロジェクトに充てられる歳出について協議した。この結果、以下の通りの合意を得た。

* 協議の合意事項 (確認事項) :

- ・プロジェクト実施期間の5年間においては、センターから毎年提出される技術報告書および会計報告書に基づき、センター運営予算の支出を保証すること
- ・将来的な零細漁民等による中小養殖事業に着手するための助成についても FDHA 歳出の対象に適用すること

しかしながら、本年度においては、FDHA からの予算が計上されているにもかかわらず、実際の支給が大幅に遅れ、電気料金の滞納から、電気の供給がカットされる可能性が生じた。電気の供給は本プロジェクトを遂行する上で重要な要件であり、その供給停止は、技術移転を実施する上で極めて大きな障害となるばかりでなく、プロジェクト自体の存続自体にも影響が出てくる。以上から、プロジェクト実施の際の覚え書きには予算の確保のみならず、本プロジェクトへのスムーズな予算支給における実行保証の一文を盛り込むことが望ましいと考える。

調査対象機関： 水産資源省
 FDHA 事務局
 マハジャンガエビ養殖センター
 JICA 長期専門家

(2) センターの年間経費の内訳

1996 年度実績および 1997 年度の年間経費の内訳をセンターより入手した。
 その概要を下記に示す。

表 1 1 1997 年度予算の内訳 (1997 年 4 月から 1998 年 3 月)

用 途	金額 (マダガスカル・フラン : FMG)
1 人件費 給与等	214,051,679
2 運営費 電気・水道、通信費	210,722,755
3 事務所経費、人材育成費 餌料等購入費、操業準備費	24,955,255
4 燃料等 車両、オートバイ、漁船	36,000,000
5 出張経費 出張交通費、出張手当など	6,202,406
6 維持・修繕費 車両、資機材、事務機器	1,500,000
合 計 金 額	493,432,095

1998 年度については、現時点ではまだ計画が完了されておらず、原則として 1997 年に準じた
 プランと解釈してよいとのことである。

調査対象機関： マハジャンガエビ養殖センター
 JICA 長期専門家

4 技術上の課題

4-1 親エビの確保

(問題点)

マダガスカルでは、3月と11月に親エビ(100g/尾サイズ以上)となるものが豊富にとれる。本調査員訪問中は、親エビ捕獲の端境期にあたり、センター所有のアカンバ(親エビ採捕船)による捕獲(4~5日操業)でも使用可能なサイズのエビは全体の1割弱程度であり、種苗生産のオペレーションには、不足であった。(1回のオペレーションには40~50尾の雄、雌が必要)

(解決策)

センター側では、エビトロール船から買い付ける一方、アカンバでの継続操業を行うとともに、零細漁民への親エビ捕獲の啓蒙を進めている。

すなわち、親エビの価値を説明し、将来的には親エビ集荷業者の育成をも行うことにより、親エビ安定確保の道を模索している。

これら零細漁民への親エビ捕獲における啓蒙活動は、将来の養殖業者参入への道標ともなりえると考える。

4-2 疾病の現状と対応策

センター設立(1996年7月)後、種苗生産課長を中心に試験生産を実施、約13万尾のホワイト種と約0.5万尾のブラックタイガー種の試験生産を行った。1997年に赴任した個別専門家の指導により、約22万尾のホワイト種の試験生産がなされた。これらの成果をもって、長期専門家不在中にマダガスカル側スタッフだけで、高密度な管理技術を必要とするブラックタイガー種の生産を試みたが、未熟な技術により、ミス期に疾病(ウイルス性のVibrioとの疑い)が発生した。しかしながら、6.5万尾のポストラバを収穫し、昨年の結果より前進している。

いずれにせよ、技術移転は開始されたばかりで、センターの職員の技術レベルは十分でなく、基本的なエビの取り扱い、飼育管理技術に習熟させ、防疫管理体制等の整備を行うことで、疾病対策としていくとのことであった。

4-3 エビ養殖餌料の安定確保

首都のアンタナナリボより約250km南のアンツイラベ(ANTSIRABE)に在する大手乳製品加工業者PIKO(1986年)がすでに操業されている家畜用飼料の製造ノウハウおよびシステムを用いて、エビ養殖用餌料の生産に着手する計画を持っている。配合飼料の原材料の一つである魚粉は、一部をマダガスカル北部のディエゴで調達し、残りはペルーより輸入するとのことである。このほか、マハジャンガにおいてエビ・トロール漁業による混獲魚を利用した飼料工場の設立の動きもあるという。

また、マダガスカル南西部の海岸町トリアラにおいてトリアラ大学海洋学部の技術支援によ

るアルテミア・シスト生産地が存在する。オーナーはインド人商人であるが、ベトナム人技術者によるベトナム方式の繁殖方法が取られている。ベトナム人技術者 Dr. MAN-WAI Rabenevanana 氏によると「世界で生産されているアルテミア・シストは大小様々のサイズがあるが、ここで生産されているものは最も小さい優良なもので、モノドンなどのエビ類養殖の初期餌料に最適である」と強調していた。すでにマダガスカル首都のアンタナナリボで80米ドル/kgの価格で販売しているが、生産量（販売量）が年間200kgほどと少ない。

5 プロジェクト関連事項

5-1 カウンターパートの配置（暫定）

本調査において、マダガスカル水産資源省より、以下の通り報告があった。

① チームリーダーC/P：

*氏名：RAMANANTSOA Mamy A（男）、

略歴等：現水産資源省海面養殖課長、プロジェクトコーディネーター、トリアラ大学海洋学部、アンタナナリボ大学卒、年齢35歳

*氏名：RAKOTOARIZAKA Cristian N（男）、

略歴等：現マハジャンガ養殖センター長、プロジェクトマネージャー、トリアラ大学海洋学部、アンタナナリボ大学卒、1951年1月11日生まれ（46歳）

② エビ種苗生産専門家C/P

*氏名：RANDRIAMIARISOA（男）

略歴等：現マハジャンガ養殖センター種苗生産課長、トリアラ大学海洋学部卒、専門は海洋学、生物学、1955年3月16日生まれ（42歳）

*氏名：RASOARINIRO Juliette（女）

略歴等：現マハジャンガ養殖センター、生物学者、トリアラ大学海洋学部卒、海洋生物学専攻、1963年5月18日生まれ（34歳）

③ エビ養成専門家C/P

*氏名：RAVAONASOLO Marcelline（女）

略歴等：現マハジャンガ養殖センター、エビ養成課長、トリアラ大学海洋学部卒、ユネスコによるサンゴ礁保全に関する研修をモーリシャスにて受講済（41歳）

*氏名：RAKOTONAIVO Jean H（男）

略歴等：現マハジャンガ養殖センター生物学者、マハジャンガ大学卒（自然科学）（29歳）

5-2 機材リスト

5-2-1 資機材

表12 初年度プロジェクト要請機材の暫定リスト1

		数量
1	オゾン殺菌装置 荏原実業 (株) -030 30 l /時	1
2	残留オキシダント 測定装置 荏原実業 (株)	1
3	車両 バジェロ 三菱 High Roof Wagon GL 2.5 Liter Diesel	1
4	トラック トヨタハイエース フラットロータイプ 2,000cc ステンレス荷台仕様	1
5	紫外線ランプ フナコシ (株) 高出力紫外線殺菌装置 HP 型、交換ランプ vso 200	10
6	水中ポンプ 荏原製作所 (株) cx-250 吐出量 220liter/min 1-ph. 220v	4
7	小型ブローワー アース商会 吐出量 20liter/min 220v, AC仕様	2
8	小型ブローワー アース商会 吐出量 20liter/min 220v, DC仕様	2
9	DOMETER DKK, HDO 110	1
10	PH MEIER DKK HPH 130	2
11	FAX 電話 松下電器、 オタックス-アルファ 8,000	2
12	DR-2,000 多機能水質測定器 ハックケミカル セントラル科学	1
13	マグネットスイッチ 三菱 S-NH AC220V	20
14	親子電話 子機7台付き	1

表13 初年度プロジェクト要請機材の暫定リスト2

		数量
1 ガラスビーカー	井内、2,000cc	30
	500cc	30
	1,000cc	60
2 プラスチックビーカー	井内、1,000cc、取手付	30
	1,000cc、取手なし	30
3 カートリッジ フィルター	アドバンテックトヨ	
	TCW-05N-PPS、1ミクロン長	24
	TCW-05N-PPD、1ミクロン長	72
	ジャバラタイプ 0.3ミクロン	300
4 ネット	ニップ強力網 150目	1ロール
	80目	1ロール
	40目	5ロール
	18目	5ロール

5-3 フランス語の要求度

技術移転に際しては、マハジャンガエビ養殖センター技術者及び水産資源省関係者が英語を理解できることから、英語による技術移転が可能である。現場（センター）で専門用語を交えた英語による技術移転が、何の支障もなく行われている状況を本調査でも確認した。

しかし、マダガスカルの公的文書や様々な情報のほぼすべては、フランス語によって記されており、事務処理を含めた調整業務はフランス語によって行われることになる。事務処理や情報解析はかなりの労力と時間を費やすことが考えられるため、調整員は「フランス語で技術移転が可能」程度のフランス語力では不十分であり、正確な翻訳・通訳の可能な語学力を有する者が望まれる。

5-4 プロジェクトの必要性

各機関から、社会・経済関連資料を可能な限り収集し、プロジェクト関係者や漁民をはじめとした多くの面会者からの聞き取り調査を行った。その結果以下についての根拠が得られた。

(1) エビ産業の位置づけはマダガスカル水産業の核となっている。

マダガスカルにおいてエビ産業は30年以上の歴史と実績を有し、流通網も確立されている。マダガスカル漁業生産のうち、エビ部門は輸出金額で第1位、漁獲量で近年生産が急上昇しているマグロに次いで第2位となっており、マダガスカル経済基盤を支える重要な産業である。

しかしながら、資源の枯渇の懸念が出てきており、本プロジェクトによるエビ養殖技術の確立により、エビ漁業の代替産業の育成に期待が寄せられている。

(2) エビの市場価格が他の一次産品に比べて高い

前述輸出金額（単価）のみならず、国内市場においてもエビの価格は他の一次産品に比べて、極めて高く、魚類との比較では5倍以上の開きとなっている。

表14 マハジャンガ公共市場における一次産品価格（1997年9月）

品目	価格-FMG	品目	価格-FMG	
ジャガイモ	1.300/kg	鮮魚（海産魚）	一律 6.000/kg	サッパの薫製
マンダリン	5.500/kg	鮮魚（板鰐類）	4.000/kg	5.000/kg
ニンジン	1.500/kg	鮮魚（淡水魚）	一律 6.000/kg	ポラの干物
トマト	3.000/kg	鮮エビ（ホホワイト）	30.000/kg	7.000/kg
現地米	1.750/kg	鮮エビ（モノドン）	40.000/kg	

(3) 零細漁民等の所得機会の促進

零細漁民の所得機会の増大する。また、エビ養殖事業の普及の対象は零細漁民だけにとどまらず、農民、塩田などからの転換の動きが見られており、いくつかのサイトでは、すでにセンターからエビの種苗を得て、実験的にエビ養殖を展開している人もいる。さらに食品加工業者などが配合飼料の開発を行っており、間接的に他産業振興の振興に対する貢献も期待ができる。

(4) 零細漁民のエビ養殖に対する関心が高いこと

もともとマダガスカルにおいてはエビ養殖は行われていなかったが、ノシベにおける FAO のプロジェクト以降零細漁民の養殖に対する関心が、急速に高まっている。この事実はマダガスカル西部に点在する漁業水産支局に漁民からのエビ養殖に対する問い合わせが頻繁に coming ことから、さらには本調査によるアンケート調査からも分かる。漁民による水産物へ興味の対象はエビ類が飛び抜けて高い。

表 15 マハジャンガ周辺零細漁民 37 人のアンケート：1997 年 9 月

マダガスカルにとって最も重要な水産物は次の内どれであると考えますか？（重複回答有り）			
1 エビ（36人）	2 魚（6人）	3 頭足類（1人）	その他（0人）
もしエビ養殖セミナーに参加する機会があれば、興味はありますか？			
1 興味有り（37人）	2 興味ない（0人）		
マングローブ伐採についてマダガスカルで問題となっていることを知っていますか			
1 知っている（37人）	2 知らない（0人）		

(5) 技術移転の難易度において無理がない

技術移転において、エビ養殖技術はアジア諸国をはじめとしてはほぼ確立されているが、マダガスカルにおいては初めての試みだけに技術協力の意義が高いと考えられる。特に無給餌による粗放養殖は、初期投資やランニング・コストの負担が軽く、零細漁民グループでも十分管理が可能であることが予想される。また、従来の零細漁業との兼業も可能である。

(6) 広大なサイトを有する

エビ粗放養殖のサイトはラテライト土の流入によってできた広大な荒廃地である。

(7) 国内需要においてもエビの嗜好性は高い

マダガスカルの食文化において、エビをタンパク源として利用した歴史は古く、国民の嗜好性も高いが、特に観光地や都市において需要は伸びており、また地元住民の食堂に中華メニューが普及されており、エビの消費も中華を媒体にして急速に伸びているという。

5-5 種苗の生産コストおよび小規模養殖経営の具体像

本プロジェクトによる、マハジャンガ種苗センターにおける暫定種苗生産コストの試算結果を表19に示し、普及の対象となる粗放および半粗放養殖経営の具体像を表20に示す。

表16 本プロジェクトによる種苗生産コストの試算結果 単位 FMG

固定費	年間人件費	160,160,000	小計	302,000,000
	電気代	108,000,000		
	車両燃油代	30,000,000		
	エビ捕獲船出漁費	3,840,000		
変動費 (100万尾 当たり)	親エビ	1,800,000	小計	13,420,000
	餌料	6,000,000		
	薬品	1,220,000		
	光熱費	3,000,000		
	人件費	200,000		
	諸経費	1,220,000		
1,000万尾当たりの経費合計			436,200,000	
1尾当たりのコスト (FMG)			44	
千尾当たりの価格 (FMG)			43,620	
千尾当たりの価格 (US\$)			8.39	

表17 普及対象となる粗放および半粗放養殖経営の具体像

養殖方法 (放養密度)	粗放式 (1.5尾/Ha)	半粗放式 (5尾/Ha)
養殖池造成コスト	33,000,000 FMG ①	53,000,000 FMG ④
種苗コスト	45 FMG	45 FMG
Ha当たりの必要種苗尾数	1,500尾	50,000尾
種苗費用	675,000 FMG ②	2,250,000 FMG ⑤
諸経費 固定費	-	30,750,000 FMG ⑥
変動費	1,200,000 FMG ③	6,000,000 FMG ⑦
経費合計	①+②+③ 34,875,000 FMG	④+⑤+⑥+⑦ 92,600,000 FMG
生残率	50 %	70%
出荷平均サイズ	30 g	25 g
生産量	225 kg	875 kg
出荷価格	10 us\$/kg	10 US\$/kg
販売価格	2,250 US\$	8,750 US\$

6 その他の関連情報

(1) アクアルマ (AQUALMA) 社におけるエビ養殖:

マダガスカル北西部のノシベ (NOSY BE) において、UNDP/FAO によるエビ養殖のパイロット・プラントが1988年に建設し、1991年までの3年間のプロジェクトが実施された。

その後、これらの施設は、エビ・トロール事業を展開しているマダガスカル政府とフランス企業との合弁会社のノシベ水産 (PNB) に賃借され、ノシベ水産の子会社であるアクアルマ社 (資本金: 約900万US\$) によって操業が引き継がれ、現在に至っている。施設の規模は、親エビ槽 12t x 8基、幼生槽 15t x 16基、中間育成槽 50t x 8基を有し、マハジャンバという地域に675ヘクタールの養殖池がある。人員はバイオロジストをはじめとした技術者が約35名、ワーカーが500名程度いる。養殖形態は、マニュアル化された高密度種苗生産の集約的養殖で、初期餌料をふんだんに使い、細菌検査等の徹底化により疾病を予防している。

生産は年9回のサイクルで、1996年にはウシエビ (*Penaeus monodon*) を15,000万尾の実績がある。

(2) アクアメン (AQUAMEN) 社とのエビ養殖プロジェクト

マダガスカル西中部のモロンダバ (MOROMDABA) のメナベ (MENABE) という地域において、アクアメン社による零細漁民を対象としたエビ養殖プロジェクトが計画されている。プロジェクト名は、メナベ地域零細養殖開発 (DEVELOPPEMENT DE L'AQUACULTURE ARTISANALE DANS LA ZONE DE MENABE) となっており、1997年11月からフランスのコンサルタンツ会社 (SEPIA) による開発調査が開始される予定である。計画では、5年間で4,000ヘクタールの土地を開発し、零細漁民1,000人の雇用が見込まれている。また、生産目標は年間400kg/haとなっている。

(3) トリアラ大学海洋学部 (UNIVERSITE DE TORIALA INSTITUT HALEUTIQUE ET DES SCIENCES MARITIME)

マダガスカルにおいて最も権威ある、水産・海洋研究機関であり、本プロジェクトのカウンターパートをはじめとした主要な人材のほとんどがこの大学出身者で占められている。本研究機関の柱は、水産・海洋部門の調査と研究者および技術者の人材育成となっており、修士、博士課程も設定されている。また、必要に応じてセミナー、研修も開催されており、養殖部門では、近々8名のアクアルマ社職員を5ヶ月間の期間で研修を受け入れるという。

現在、アルテミアやスピルリナの繁殖、トリアラ周辺の砂漠化などについての研究がなされており、そのほか調査部門では、マダガスカル水域の資源管理に資する調査プロジェクトを開始するに当たり、世界銀行による資金融資を申請中である。

よく整理された資料館には、シーラカンスのホルマリン標本のほか、マダガスカル近海の魚類、甲殻類、海獣類などの標本が多数展示されていた。

JICA

11